



prostep IVIP

Jahresbericht 2025



**DRIVEN BY TECH.
UNITED FOR IMPACT.**

Our Vision

We are a unique network driving the next era of digital engineering. Where industry, tech and research unite, we accelerate disruptive ideas and co-create new standards.

Through collaboration, we spark innovation, scale impact and pave the way for the industry of tomorrow.

Our Mission

At the heart of industry collaboration, we are the platform that brings together people, knowledge and experience in a collaborative and trust-based environment.

We turn complexity into clarity - by advancing open standards, enabling cross- industry dialogue and supporting the responsible use of software-driven and emerging technologies.

Through a strong community and shared values, we support industry leaders to innovate, grow and drive progress – SUSTAINABLE AND IMPACTFUL.

Editorial	4
Mitgliederliste	6
Technical Steering Committee (TSC)	8
Highlights Events	11
Highlights Technisches Programm	20
Videos und Mediathek	22
Editorials PDJ 1-2024 und 2-2024	24
Software Defined Products	26
Projekte	36
Collaborative Artifact, Specification, Context and Resource Access (CASCaRA)	38
Collaborative Digital Twins (CDT)	40
Code of PLM Openess (CPO)	44
Digital Data Package (DDP)	46
ECAD/MCAD Collaboration Implementor Forum	49
FAICE - Framework for AI-enabled Collaborative Engineering	51
Automated Functional Data Exchange Forum (FDX)	56
Handling of AI-based Virtual Systems for Homologation of AD/ADAS (HAIViSH)	59
Harmonising equipment behaviour representation enabling digital twins of production systems (HARMONIQ)	62
JT-Projektgruppen	64
Langzeitarchivierung und Retrieval (LOTAR)	68
Psi Ontology (psiOnt)	72
ReqIF-Projektgruppen	74
Smart Systems Engineering (SmartSE)	76
Standardization Strategy Board (SSB)	79
SysML v2 - der neue Standard für MBSE	82
VES/ECAD-Projektgruppen	86
Infoplattform - Web Seminare	90
Das Team der prostep ivip Geschäftsstelle	92
Impressum	93



Editorial

Sehr geehrte Leserinnen und Leser,
verehrte Mitglieder des prostep ivip Vereins,

2025 war für prostep ivip ein Jahr, in dem strategische Ambitionen operative Gestalt annahmen. Was wir als Richtung formuliert hatten, nimmt in der technischen Arbeit eine operative Gestalt an.

Im Mittelpunkt stand die Frage, die unsere Industrie in ihrer Breite bewegt: Wie verändert das Zusammenspiel aus softwaredefinierter Produktentwicklung und künstlicher Intelligenz die Art, wie wir Engineering betreiben - und wie muss sich ein Verband wie prostep ivip positionieren, um hierzu nachhaltig Wert zu stiften? Die SDP-Studie, gemeinsam mit Mitgliedern und unserer weltweiten Community erarbeitet, lieferte die empirische Grundlage. Mit FAICE, SDVxMBSE, HAIVISH, CDT, SmartSE und zahlreichen bestehenden Initiativen im technischen Programm, nicht zuletzt mit Collaborative SDV, haben Sie als Mitglieder erneut unter Beweis gestellt, dass branchenübergreifende Zusammenarbeit keine Worthülse ist - sondern zu konkreten, industrierelevanten Ergebnissen führt.

Die Breite und Qualität unserer technischen Arbeit machen mich besonders stolz. 25 aktive Projekte, organisiert entlang der gesamten Entwicklungskette - von der Anforderungsspezifikation über die modellbasierte Systementwicklung bis hin zur Integration, Verifikation und Validierung - zeugen von einer Gemeinschaft, die nicht nur über Transformation spricht, sondern diese aktiv gestaltet. Zahlreiche neue Veröffentlichungen im Jahr 2025, darunter Empfehlungen, Leitfäden und Positionspapiere, machen dieses Wissen der gesamten Industrie zugänglich. Unsere Mediathek umfasst inzwischen einen Fundus wertvoller Empfehlungen und Anwendungsfälle zur Beschleunigung der virtuellen Produktentstehung, der seinesgleichen sucht. Hinzu kommt die neue Podcast-Reihe, die ausgewählte Projekte in kompakter Form und in mehreren Sprachen einem breiten Fachpublikum näherbringt. Wissen zu schaffen ist das eine - es international und vorwettbewerblich zu skalieren, das andere. Beides gelingt uns sehr gut.

International war 2025 eines der stärksten Jahre. Die Vorstandsdelegation nach Seoul, Hiroshima, Tokio und Yokohama – mit Gesprächen auf Geschäftsführungs- und Technikvorstandsebene bei Hyundai, Mazda, Honda, Subaru, Panasonic und JAXA – hat unsere Beziehungen in Asien auf eine neue Qualitätsstufe gehoben. Der Tokyo Systems Engineering Summit hat sich mit über 300 Teilnehmenden zur zweitgrößten Netzwerkveranstaltung des Vereins entwickelt. Das Berliner Symposium mit mehr als 650 Gästen und ausgebuchter Ausstellungsfläche ist einmal mehr der Beweis, dass persönliche Begegnung in einer zunehmend digitalen Welt an Bedeutung gewinnt, nicht verliert – als Ort des Austauschs, der Inspiration und des gemeinsamen Lernens.

Mit HARMONIQ und euroFMX konnten wir zudem zwei wichtige Förderanträge erfolgreich platzieren und damit unsere Wirkung weit über die Mitgliedschaft hinaus ausdehnen – sowohl in den nationalen als auch in den europäischen Forschungsräumen.

2026 steht im Zeichen von Diversifizierung und Wachstum. Verteidigung, Medizintechnik und autonome Systeme sind Sektoren, in denen unsere Kernkompetenzen unmittelbar greifen – dort, wo lange Produktlebenszyklen, sicherheitskritische Prozesse und souveräner Datenaustausch keine Randthemen sind, sondern Grundvoraussetzungen. Wir werden gezielt neue Partnerschaften aufbauen, bestehende Mitgliedsunternehmen als Brückenbauer nutzen und unsere Präsenz in Märkten wie Indien und den USA weiter ausbauen. Gleichzeitig vertiefen wir unsere Zusammenarbeit mit Schlüsselpartnern wie der Aerospace and Defence Industries Association, BVMed und JAXA – Organisationen, die unsere Werte teilen und unsere Reichweite erweitern. Die Stärke von prostep ivip war stets seine Neutralität und seine Fähigkeit, Branchengrenzen zu überwinden. Diese Stärke möchten wir gezielt für die Diversifizierung und Internationalisierung unseres Handelns einsetzen.

Das kommende prostep ivip Symposium 2026 in Frankfurt unter dem Leitthema „The Next Frontier: Agentic AI and the Rise of Software-Defined Industry“ markiert den Auftakt dieses neuen Kapitels. Ich lade Sie herzlich ein, diesen Weg aktiv mitzugestalten – als Mitgestalter, Impulsgeber und kritische Stimme, die unseren Verband stark macht.

Dieser Jahresbericht ist ein Zeugnis unserer gemeinsamen Anstrengungen. Mein Dank gilt Ihnen als Mitgliedern, dem Vorstand und dem gesamten Team. Lassen Sie uns diesen Weg gemeinsam weiter beschreiten.

Ihr Geschäftsführer des prostep ivip Vereins

Dr. Alain Pfouga

prostep ivip Verein – Mitglieder weltweit

3DInteractive GmbH

4Soft GmbH

Abat AG

Accenture GmbH

Adient Ltd. & Co. KG

AI Marketplace GmbH

Airbus Defence & Space GmbH

Airbus Operations GmbH

Altium Europe GmbH

Anark Corporation

ANSYS Germany GmbH

Aptiv Services Deutschland GmbH

Aras Software GmbH

Arorian Technologies GmbH

Asaro Systems Limited

ASCon Systems Holding GmbH

AUCOTEC AG

Audi AG

Autodesk Inc.

AVL List GmbH

BENTELER Business Services GmbH

BETA CAE Systems International AG

BHC GmbH

BMW AG

Bosch Thermotechnik GmbH

Brain of Materials AG

Brose Fahrzeugteile GmbH & Co. KG

CADCAM Design Centar D.O.O.

Cadence Design Systems

Carl Zeiss GOM Metrology GmbH

CEFE, Hochschule Augsburg

CIMPA GmbH

collaboration Factory AG

Configit GmbH

CONTACT Software GmbH

Continental AG

Continental Automotive GmbH

CONWEAVER GmbH

CT CoreTechnologie GmbH

Dassault Systems Deutschland GmbH

Dataciders InMediasP GmbH

Datakit SARL

DENSO Corporation

Dentsu Soken Inc.

DesktopEDA

DIN Solutions GmbH

Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG

dSPACE GmbH

Duwe-3d AG

Eberspächer digital solutions GmbH

ECS Engineering Consulting & Solutions GmbH

Elysium Co., Ltd.

:em engineering methods AG

ENX Association

Eugen Forschner GmbH

Eviden Germany GmbH

EXOKNOX GmbH

eXXcellent solutions GmbH

FhG IAO

FhG IESE

FhG IGD

FhG IPK

FhG ITWM

FIWARE Foundation e.V.

Forschungsinstitut für Telekommunikation und Kooperation e.V.

Forschungsvereinigung Smart Engineering e.V.

Gulfstream Aerospace Corporation

Hamburg Analytics GmbH

HCL Technologies Ltd.

Heinz Nixdorf Institut, Universität Paderborn (ASE)

Hochschule Osnabrück (IuI)

Honda R&D Co., Ltd.

HOOD GmbH

HTW Berlin

Hyundai Motor Corporation

IAV Industrie-Automation Vertriebs GmbH

● Industrie (Anwender)

● IT-Unternehmen

● Hochschulen, Verbände

IBM Deutschland GmbH

ILC GmbH

Inensia GmbH

Intelizign Engineering Services GmbH

invenio Virtual Technologies GmbH

IPG Automotive GmbH

ISRA Vision GmbH

JAMA-Japan Automobile Manufacturer Association

John Deere GmbH & Co. KG

Karakun AG

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

KISTERS AG

KOSTAL Automobil Elektrik GmbH & Co. KG

Kubotek USA, Inc.

Küster Holding GmbH

LEONARDO SpA

LieberLieber Software GmbH

Lisa Dräxlmaier GmbH

Mahle International GmbH

MAN Energy Solutions SE

material.one AG

Mazda Motor Corporation

mediatec.net GmbH

Mercedes-Benz AG

MEWS Deutschland GmbH

Microsoft Deutschland GmbH

Mitutoyo CTL Germany GmbH

Modelon AB

Nexans autoelectric GmbH

Nexus R&D

NTT DATA Deutschland SE

OASIS

OMG-Object Management Group, Inc.

Open Design Alliance

Parametric Technology GmbH

PD Tec GmbH

Peak Solution GmbH

Porsche Engineering Services GmbH

PROCAD GmbH & Co. KG

PROSTEP AG

PROSTEP Inc.

Q-DAS GmbH

Raiqon GmbH

Raytheon Technologies Corporation

REQUISIS GmbH

RLE International GmbH

Robert Bosch GmbH

Robert Bosch Manufacturing Solutions GmbH

Schaeffler Technologies AG & Co. KG

Secondmind Ltd.

Siemens AG

Siemens Electronic Design Automation GmbH

Siemens Industry Software GmbH

Siemens Industry Software Inc.

smartCable GmbH

SparxSystems Software GmbH

SSC-Services GmbH

Stellantis N.V.

Sumitomo Electric Bordnetze SE

T-Systems International GmbH

TECH SOFT 3D SAS

TECHNIA GmbH

The Boeing Company

Theorem Solutions Ltd.

Threedy GmbH

Toshiba Digital Solutions Corporation

TOYOTA Motor Corporation

Transition Technologies PSC Germany GmbH

TU Berlin

TU Chemnitz (IWP)

TU Darmstadt (plcm)

TU Dortmund (IPS)

TU Hamburg (IFPT)

TU Ilmenau

TU Kaiserslautern (VPE)

TWT GmbH

UNITY AG

Universidad Carlos III de Madrid

University of Twente

VDA - Verband der Automobilindustrie e. V.

VDMA - Verband dt. Masch.-& Anlagenbau e. V.

Vector Informatik GmbH

VIRTUAL VEHICLE Research GmbH

Volkswagen AG

WIGeP e.V.

xPLM Solution GmbH

Yazaki Systems Technologies GmbH

ZF Friedrichshafen AG

Zuken Inc.

Technical Steering Committee (TSC)

Das Technical Steering Committee ist für die Steuerung des Technischen Programms des Vereins verantwortlich. Es übernimmt die wirtschaftliche und technische Gesamtverantwortung für die Leitung und Abstimmung aller technisch orientierten Arbeiten innerhalb des Vereins und entscheidet über die Einrichtung und Beendigung von Projekten sowie über deren finanzielle Förderung und über die Verwertung und Veröffentlichung der Projektergebnisse.

Das Technische Programm des prostep ivip Vereins setzte 2025 wichtige Impulse für eine offene, interoperable und kollaborative industrielle Produktentwicklung. Im Fokus standen insbesondere die Weiterentwicklung durchgängiger Datenkontinuität, die praktische Umsetzung unternehmensübergreifender Zusammenarbeit sowie die Industrialisierung offener Standards entlang des gesamten Produktlebenszyklus. In thematisch verzahnten Projektclustern wurden zentrale Zukunftsthemen adressiert - von Digital Thread und Digitalen Zwillingen über Simulation und KI bis hin zu Produktion, Nachhaltigkeit und regulatorischen Anforderungen.

Schwerpunkte & konkrete Ergebnisse

Ein zentraler Schwerpunkt lag 2025 auf der Weiterentwicklung des Digital Thread und kollaborativer Digitaler Zwillinge. Mehrere Projekte trugen hierzu komplementär bei und schufen eine semantisch fundierte Grundlage für unternehmensübergreifende Zusammenarbeit. Das Projekt Collaborative Digital Twins (CDT) erreichte seinen Abschluss und demonstrierte anhand eines industrienahen Demonstrators, dass synchronisierte, datenbasierte Zusammenarbeit ohne Datei-Transfer möglich ist. Die entwickelten User Journeys zeigen, wie sich IP-Schutz, Datenhoheit und Echtzeit-Kollaboration miteinander vereinbaren lassen und bilden die Grundlage für das Folgeprojekt Live Collaboration in Engineering (LCE) ab 2026. Parallel dazu erreichte CASCaRA einen wichtigen Meilenstein mit der Submission zum internationalen OMG-Standard. Unterstützt wurden diese Aktivitäten durch psiOnt zur Harmonisierung projektübergreifender Ontologien sowie durch LOTAR, das seinen Anwendungsbereich um MBSE- und ECAD-Daten erweiterte und damit die Datenkontinuität über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg stärkte.

Auch im Bereich Simulation und virtuelle Validierung wurden wichtige Fortschritte erzielt. Das Projekt Smart Systems Engineering (SmartSE) veröffentlichte mit der Recommendation V4 eine umfassende Leitlinie für simulationsgestütztes Systems Engineering. Das erweiterte SmartSE-V-Modell, konkrete Use Cases sowie Empfehlungen zu Standards und Prozessen adressieren sowohl Anwender- als auch Herstellerperspektiven. Ergänzend dazu wurde im Projekt HAIViSH die virtuelle Homologation von AD/ADAS-Systemen unter Einbeziehung von KI-Methoden weiter vorangetrieben, insbesondere mit Blick auf regulatorische Anforderungen und deren Integration in virtuelle Validierungsprozesse.

Die Mitgestaltung und Industrialisierung offener Standards blieb ein zentrales Merkmal des Technischen Programms. Die JT-Projektgruppen erzielten Fortschritte bei der Weiterentwicklung des JT-Formats, insbesondere im Zusammenspiel mit STEP AP242 XML, PMI auf Baugruppenebene und Kinematik. Gleichzeitig markierte die Veröffentlichung von STEP AP242 Edition 4 einen wichtigen Meilenstein im Umfeld von MBx-IF. Aktualisierte Recommended Practices und umfangreiche Testrunden unterstreichen die hohe industrielle Relevanz dieser Arbeiten.

Auch die Verzahnung von Entwicklung und Produktion wurde weiter gestärkt. Die VES/ECAD-Projektgruppen veröffentlichten den VEC Release 2.2, der einen wichtigen Beitrag zur Standardisierung der Bordnetzentwicklung und zur DIN 72036 leistet. Mit dem Forschungsprojekt HARMONIQ wurden zudem Arbeiten zu digitalen Zwillingen von Produktionssystemen gestartet. Gleichzeitig rückten Nachhaltigkeitsthemen stärker in den Fokus, unter anderem durch den ersten prostep ivip Sustainability Day.

Darüber hinaus wurde mit dem Code of PLM Openness (CPO) ein weiterer Baustein für offene und vertrauenswürdige IT-Architekturen weiterentwickelt. Die Arbeiten an einer produktbezogenen CPO-Zertifizierung sowie die internationale Ausrichtung der Initiative verdeutlichen die wachsende Bedeutung von Offenheit, Interoperabilität und Governance für industrielle IT-Landschaften.



Planung für das laufende Jahr 2025

Auf Basis der im Jahr 2025 geschaffenen Grundlagen wird das Technische Programm weiter priorisiert. Insbesondere softwaredefinierte Produkte und Fahrzeuge, KI-gestützte Entwicklung, virtuelle Validierung, regulatorische Anforderungen sowie die weitere Internationalisierung von Standards werden zentrale Themen bleiben. Ziel ist es, methodische Konzepte konsequent in industriell nutzbare Lösungen zu überführen und das Technische Programm weiterhin eng an den strategischen Bedarfen der Mitglieder auszurichten.

Das sagt die Projektkoordination:

Die Herausforderung besteht darin, mit dem Technischen Programm weiterhin am Puls aktueller industrieller Entwicklungen zu bleiben und die Inhalte der Projekte bedarfsgerecht weiterzuentwickeln. Gleichzeitig gilt es, neue Themen frühzeitig zu identifizieren und bestehende Schwerpunkte regelmäßig zu überprüfen, um das Interesse der Mitglieder an der Mitarbeit im Technischen Programm nachhaltig zu sichern und dabei auch der Strategie des prostep ivip Vereins zu folgen..

Teilnehmer

- Airbus Operations GmbH
- Aptiv Services Deutschland
- AVL List GmbH
- BHC GmbH
- BMW AG
- :em engineering methods AG
- Ford-Werke
- Fraunhofer IPK
- IBM Deutschland GmbH
- John Deere GmbH & Co. KG
- Mercedes-Benz AG
- NTT DATA Deutschland SE
- PROSTEP AG
- Raytheon Technologies Corporation
- RLE INTERNATIONAL
- Robert Bosch GmbH
- Ruhr-Universität Bochum
- Schaeffler Technologies AG & Co. KG
- Siemens AG
- Siemens Industry Software
- smartCable GmbH
- Stellantis N.V.
- The Boeing Company
- T-Systems International GmbH
- TU Darmstadt
- UNITY AG
- Volkswagen AG
- ZF Friedrichshafen AG

Projektleitung

Chair

Bernd Feldvoss, Airbus

prostep ivip Kontakt

Nora Tazir

+49 178 9509215

nora.tazir@prostep.org



Rückblick: Bordnetze Digital 2025 in der ARENA2036

Am 25. September 2025 trafen sich in der ARENA2036 in Stuttgart über 110 Expertinnen und Experten aus Industrie, Wissenschaft und Technologie, um sich über aktuelle Entwicklungen in der Bordnetzentwicklung und -fertigung auszutauschen. Die Veranstaltung, die mittlerweile eine feste Größe im Kalender der Branche ist, verband Fachvorträge, eine Ausstellung mit sechs Ausstellern und zahlreiche Networking-Gelegenheiten. Bordnetze Digital 2025 erwies sich damit erneut als lebendige Plattform für Wissenstransfer und Dialog.

Ein lebendiger Auftakt

Wie schon im Vorjahr standen Digitalisierungsthemen im Mittelpunkt. Neben den Vorträgen war vor allem der Austausch zwischen Teilnehmenden und Ausstellern prägend. Moderiert von Georg Schnaufer (ARENA2036) und Dr. Alain Pfouga (prostep ivip) zeigte die zweite Ausgabe von Bordnetze Digital erneut ihre Stärken: fundierte Fachbeiträge und viele persönliche Gespräche. Organisiert von ARENA2036 in Kooperation mit dem prostep ivip-Verein bietet der Kongress eine feste Plattform für den Dialog der Branche.

Themen und Impulse aus Vorträgen & Diskussionen

Das Vortragsprogramm machte deutlich, wie vielfältig die Ansätze in der Digitalisierung der Branche sind. Dr. Detlef Zerfowski (ETAS) zeigte, wie die Transformation zum Software-Defined-Vehicle die Architektur im

Fahrzeug grundlegend verändert. Mercedes-Benz legte den Fokus auf die durchgängige Nutzung von Leitungssatzdaten, die Qualität sichern und Nacharbeit reduzieren können.

Mehrere Vorträge rückten den Einsatz von KI in den Mittelpunkt: smartCable zeigte eine modellbasierte Toolkette für Simulation und Variantenmanagement, die Universität Stuttgart und IILS demonstrierten die automatisierte Generierung von Leitungssätzen, und das ISW stellte Ansätze zur KI-gestützten Kabelmanipulation vor.

Ein weiterer Schwerpunkt lag auf Interoperabilität und Standards. Beiträge von ARENA2036, msg und 4Soft machten deutlich, wie Verwaltungsschale, VEC und Datenräume künftig den sicheren Austausch und die digitale Durchgängigkeit ermöglichen. Ergänzend stellten Daimler Truck, S-IT und Siemens Lösungen zur Variantenabsicherung und Digitalisierung der Fertigung vor.

Ausblick

Der Kongress machte deutlich: Digitalisierung, Simulation, KI und Automatisierung sind keine Einzelthemen, sondern Teil eines integrierten Wandels. Die enge Verzahnung von Hardware, Software, Datenmodellen und Prozessinnovation ist zentral.

Der nächste Bordnetze Digital Kongress findet am 24. September 2026 in der ARENA2036 statt.

prostep ivip Symposium 2025: Die revolutionäre Kraft von Digital Twins und KI

Das prostep ivip Symposium 2025 fand am 13. und 14. Mai im bcc Berlin Congress Center direkt am Alexanderplatz statt. Mit 650 Teilnehmerinnen und Teilnehmern verzeichnete die zweitägige Veranstaltung eine beeindruckende Resonanz – trotz der in vielen Unternehmen geltenden Reisebeschränkungen. 90 davon reisten aus dem Ausland an, insbesondere aus Japan, Südkorea und den USA. Dass auch viele jüngere Gesichter unter den Gästen waren, zeigt: dem traditionellen „Familientreffen“ der PLM-Branche wächst der Nachwuchs nicht aus.

Unter dem Motto „Revolutionizing Industries With Digital Twins and AI“ unterstrich der prostep ivip Verein zugleich seinen Willen zur strategischen Neuausrichtung. „Wir müssen uns verändern, wenn wir unsere Rolle, den Vereinsmitgliedern bei der digitalen Transformation zu dienen, weiterhin spielen wollen“, betonte Vorstandssprecher Henrik Weimer beim Strategie-Update zum Auftakt der Veranstaltung. Die diesjährige Agenda – mit vier Keynotes, über 60 parallelen Vorträgen und zahlreichen Workshops – verdeutlichte, wie weit diese Neuausrichtung bereits fortgeschritten ist. Themen wie Software Defined Vehicle, Virtuelle Homologation, Digital Twin und Künstliche Intelligenz prägten das Programm mit einer Präsenz, die den klassischen PLM- und Standardisierungsthemen, mit denen der Verein groß geworden ist, kaum nachstand.

Premium-Sponsoren waren in diesem Jahr Volkswagen und Dassault Systèmes. In einer gemeinsamen Keynote erläuterten Thomas Kamla, CTO ID.1 sowie verantwortlich für Cooperation Projects, MQB Classic und Digitalisierung bei VW, und Antje von Specht, Leitung Virtuelles Fahrzeug, wie sich der Konzern für die Zukunft aufstellt. Die Wolfsburger haben den Abschied vom Weltauto eingeleitet und setzen künftig auf regionalere Fahrzeugentwicklung – unterstützt durch die PLM-Plattform 3DEXPERIENCE von Dassault Systèmes sowie durch verstärkten Einsatz von Simulation und virtuellen Tests. „Ziel ist es, den Produktentstehungsprozess um bis zu sechs Monate zu verkürzen und die Kosten um bis zu 200 Millionen Euro zu reduzieren“, so Kamla.

„Die virtuellen Welten werden die reale Welt verbessern“ – mit dieser Vision eröffnete Sabine Scheunert, Managing Director Eurocentral bei Dassault Systèmes, ihre Keynote. Die tief in die 3DEXPERIENCE-Plattform integrierte KI soll dabei zum Game-Changer werden und europäischen Herstellern helfen, wieder in die Pole-Position zu gelangen. Voraussetzung dafür sei jedoch der Abbau der Datensilos zwischen Entwicklung und Produktion. Scheunert betonte zudem die Bedeutung digitaler Souveränität für Europa. Den inhaltlichen Abschluss des ersten Veranstaltungstages gestaltete Dr. Reinhold Achatz, Vorstandsvorsitzender der International Data Spaces Association (IDSA), mit einem Einblick in die Rolle vertrauenswürdiger Daten-Ökosysteme für die datenbasierte Wertschöpfung. Die föderierte Datenspeicherung in Data Spaces ermögliche es, Daten gezielt nur für bestimmte Zwecke zu teilen.



Die begleitende Ausstellung verteilte sich über zwei Etagen des bcc und war mit 36 Software-Anbietern und Dienstleistern nahezu vollständig ausgebucht. Geführte Touren zu den zentralen Themen der Veranstaltung sorgten für regen Andrang an den Ständen – und stießen bei Besucherinnen, Besuchern und Ausstellern gleichermaßen auf positive Resonanz.

Auch der diesjährige Start-up Pitch Award fand wieder großen Anklang. Vier junge Unternehmen hatten jeweils 180 Sekunden Zeit, ihre Geschäftsidee dem Publikum zu präsentieren. Den mit 2.500 Euro dotierten Preis sicherte sich Michael Pfennig von der Elevanting Patterns GmbH – mit einer föderativen Backbone-Lösung für den Digital Thread, die auf einer Graph-Datenbank basiert und in der Cloud betrieben werden kann.

Im Rahmen der Abendveranstaltung mit Blick auf den Berliner Alexanderplatz wurden zudem die prostep ivip Scientific Awards vergeben. Den mit 1.000 Euro dotierten Preis für die beste Masterarbeit erhielt Paul Göcker für die Entwicklung eines automatischen Berechnungs- und Auswertungsverfahrens zur Festigkeitsberechnung. Der mit 4.000 Euro dotierte Preis für die beste Doktorarbeit ging an Dr.-Ing. Constantin Mandel, der unter der Betreuung von Prof. Albert Albers am Karlsruher Institut für Technologie eine MBSE-basierte Methodik zur kontinuierlichen Validierung der Produktentwicklung erarbeitet hat. Im Anschluss ernannte der Verein den ehemaligen Vorstandsvorsitzenden Armin Hoffacker zum Ehrenmitglied – in Anerkennung seiner Verdienste um die Vertiefung der Beziehungen des Vereins zum VDA.

Das nächste prostep ivip Symposium findet am 14. und 15. April 2026 im Kap Europa, dem Kongresshaus der Messe Frankfurt, statt – mit CONTACT Software, Stackit und AVL als Premium Partner.

www.symposium.de

JT Day Express | October 22, 2025



JT for the Digital Future



Speakers: Bernd Watzal (Mercedes-Benz) | Thomas Ott (Aumovio)

© 2025, prostep ivip e.V. – JT-Day 2025

Rückblick JT Day Express 2025



Der 9. JT Day Express am 22. Oktober 2025 bewies eindrucksvoll, dass Format und Wirkung einer Veranstaltung nicht voneinander abhängen: Trotz des Online-Formats verzeichnete die Veranstaltung eine bemerkenswert hohe Beteiligung und unterstrich damit den festen Stellenwert des JT Day Express als zentrale Plattform der internationalen JT-Community. Unter dem Motto „JT for the Digital Future“ kamen Fachleute aus verschiedenen Branchen zusammen, um aktuelle Entwicklungen rund um das nationale und internationale Standardformat JT zu diskutieren. Die Entscheidung für ein Online-Format trug den Reise-restrictionen und Budgetkürzungen in der Anwender-industrie Rechnung, ohne den inhaltlichen Anspruch der Veranstaltung zu beeinträchtigen.

Nach der Begrüßung durch die Projektleiter des JT Workflow Forums, Thomas Ott von Aumovio und Bernd Watzal von Mercedes-Benz, folgten fünf Fach-vorträge hochkarätiger internationaler Referenten.

Takao Senko von Honda eröffnete mit einem Beitrag zu semantischen PMI: deren Definition, Abgrenzung zu grafischen PMI, Einbettung in das MBE-Reifegradmodell sowie Mehrwert für digitale Messprozesse. Bernd Watzal von Mercedes-Benz thematisierte anschließend die Validierung der JT-Integration auf Basis quellsystemseitig berechneter Attribute und gab einen Ausblick auf künftige Entwicklungen. Johannes Lehnen von :em AG demonstrierte, wie das

„Digital Data Package“ geometriebezogene technische Informationen – von Materialangaben über Verbindungstechnik bis hin zu Biegespezifikationen – semantisch abbildet und mithilfe der neuen JT External Element References (EER) mit dem Digital Thread und der 3D-Visualisierung verknüpft. Dan Ganser von Gulfstream schilderte die Entwicklung der „Build to Model“-Prozesse im Flugzeugbau über die vergangenen zwei Jahrzehnte und die Faktoren, die die Einführung eines technischen Datenpakets erforderlich machten.

Den Abschluss bildete ein gemeinsamer Beitrag von Bernd Feldfoss (Airbus), Jochen Boy (prostep) und Bernd Watzal (Mercedes-Benz) zum aktuellen Stand der Standardisierungsaktivitäten: Sie berichteten über den Fortschritt bei der Normierung von JT 10.5 als ISO 14306 Ed. 3, die neu veröffentlichte ISO 10303-242 Ed. 4 (STEP AP242 XML) sowie die geplante Überführung der nationalen JT-Standardisierung von der DIN SPEC 91383 in eine neue DIN-Norm.

Die abschließende Teilnehmerbefragung ergab ausschließlich positive Rückmeldungen – alle Vorträge wurden vom Publikum als exzellent oder gut bewertet. Die Präsentationen aller Vorträge stehen unter folgendem Link zum Download bereit:

www.prostep.org/fileadmin/events/jtday2025/JT-Day_Express_2025_presentations_final.zip



Rückblick STEP AP242 Day 2025: Digitale Kontinuität in der Industrie vorantreiben

Am 14. Oktober 2025 versammelte der STEP AP242 Day führende Industrievorteiler in Paris zu einer ganztägigen Veranstaltung, die der Förderung der Interoperabilität durch den STEP AP242-Standard gewidmet war. Organisiert von AFNeT und prostep ivip lag der Fokus der Konferenz auf praxisnahen Anwendungsfällen, langfristigen Datenstrategien und dem Entwicklungsfahrplan für die fünfte Edition des Standards.

Jean-Pierre Souzy eröffnete die Veranstaltung mit einer Keynote zur strategischen Bedeutung von STEP in der Luftfahrtindustrie. Da über 75 % der Flugzeugkomponenten von Zulieferern stammen, besteht die Aufgabe des Flugzeugherstellers nicht nur in der Produktion des verbleibenden Viertels, sondern in der Koordination der gesamten Integration. Standardisierte Datenaustauschformate wie STEP sind für diese Abstimmung unerlässlich – insbesondere im Kontext papierloser Zertifizierung und zunehmend komplexer Datentypen wie PMIs, elektrischer Kabelbäume und Verbundstrukturen.

Guillaume Valentin von Safran Helicopter Engines präsentierte einen praxiserprobten Ansatz zur Langzeitarchivierung mit dem LOTAR-Standard und STEP AP242 Edition 1. Da ältere Triebwerke wie die Alouette auch nach fast 70 Jahren noch im Einsatz sind, gewährleistet Safrans Archivierungsstrategie regulatorische Konformität und Produktsupport über Jahrzehnte hinweg. Der nächste Schritt ist der Übergang von grafischen zu semantischen PMIs, um maschinenlesbare Annotationen zu ermöglichen und die digitale Kontinuität zu verbessern.

Fumiki Ohtani sprach für die Japan Automobile Manufacturers Association (JAMA) über Interoperabilitätsprobleme im japanischen Automobilsektor. Die geringe Verbreitung von 3D-Standardformaten und uneinheitliche Designpraktiken bei OEMs führen zu Problemen wie übermäßigen Annotationen – dem sogenannten „Igel-Problem“. JAMA begegnet diesen Herausforderungen mit Initiativen wie der Veröffentlichung von Beispieldaten, CAD-Best Practices und direkter Zusammenarbeit mit Softwareanbietern und ISO-Gremien, um die Belastung der Zulieferer zu reduzieren und eine einheitliche digitale Basis zu schaffen.

Mehrere Softwareanbieter stellten ihre Beiträge zur STEP-Implementierung vor. Elysium bekräftigte sein Engagement für offene Interoperabilität durch aktive Teilnahme an CAX-IF und benutzergetriebene Updates. CoreTechnologie und Dassault Systèmes betonten die zentrale Rolle von STEP AP242 in ihren Konvertierungs- und Visualisierungstools. Datakit demonstrierte die Unterstützung für Edition 4 über sein CrossCADWare SDK, während Open Cascade seinen freien und quelloffenen STEP-Kernel hervorhob, der bereits Tools wie FreeCAD und KiCad antreibt.

Auch Anwenderunternehmen präsentierten überzeugende Anwendungsfälle. MBDA zeigte, wie in STEP-Dateien eingebettete Exportkontroll-Metadaten einen regelkonformen Datenaustausch in internationalen Programmen ermöglichen. Mercedes-Benz Vans und T-Systems stellten einen semantischen Zwilling vor, der STEP-Daten in Wissensgraphen überführt und so automatisierte Validierung und Rückverfolgbarkeit erlaubt. Airbus, ein zentraler Akteur im LOTAR-Projekt, präsentierte Strategien zur Sicherstellung der Datenüberlebensfähigkeit über Software-Lebenszyklen hinweg – ein entscheidender Aspekt in der Luftfahrt, wo Produkte über ein halbes Jahrhundert im Einsatz bleiben können.

Jean Brangé (AFNeT Services) stellte den Fahrplan für STEP AP242 Edition 5 vor, die derzeit unter ISO-Entwicklung steht. Zu den wichtigsten Prioritäten zählen verbesserte Rückverfolgbarkeit, erweiterte Unterstützung für semantische PMIs sowie eine stärkere Abdeckung von Verbundwerkstoffen, elektrischen Systemen und klassifizierten Daten. Die neue Edition soll rückwärtskompatibel bleiben und gleichzeitig eine modulare Architektur fördern. Die Veröffentlichung ist für 2026 geplant.

Weitere Beiträge von Threedy, T-Systems, Open Design Alliance, Kubotek Kosmos und PROSTEP AG zeigten die wachsende Rolle von STEP bei der Ermöglichung von Echtzeit-Zusammenarbeit, sicherem Datenaustausch und durchgängiger Lebenszyklusvernetzung. Die Veranstaltung endete mit Alain Pfouga (prostep ivip), der STEP AP242 als Fundament der digitalen Kontinuität über das gesamte Unternehmensnetzwerk hinweg bestätigte – ein Standard von der Industrie für die Industrie.



Tokyo Systems Engineering Summit 2025: Brückenschlag zwischen Kontinenten

Das Tokyo Systems Engineering Summit am 14. November 2025 in der Marunouchi Hall setzte neue Maßstäbe: Mit über 300 Anmeldungen war die Location bis auf den letzten Platz gefüllt – ein eindrucksvoller Beleg für die wachsende Bedeutung dieser Veranstaltung. Was vor wenigen Jahren begann, hat sich zur etablierten Plattform entwickelt und ist eine besondere Herzensangelegenheit von prostep ivip: Der stetig wachsenden Community in Asien mit Fokus auf Japan und Südkorea einen intensiven internationalen Austausch zu bieten.

Erfolgsrezept: Internationale Partnerschaft auf Augenhöhe

Hinter dem Erfolg steht eine starke Partnerschaft: Tomohiko Adachi, Vorstandsmitglied von prostep ivip und Mazda Motor Corporation, sowie das Team von NTT Data als Partner der ersten Stunde treiben das Summit mit Herzblut voran. „Der einzigartige Wert dieser Veranstaltung liegt darin, verschiedene Kontinente zu verbinden und echten Wissenstransfer über Grenzen hinweg zu ermöglichen“, betonte Dr. Alain Pfuga, Geschäftsführer der prostep ivip Association.

Premium Partner machen's möglich: Kostenfreier Zugang für alle

Ein besonderes Dankeschön gilt den Premium Partnern NTT Data, HCLTech und PTC, die durch ihr Sponsoring die kostenfreie Teilnahme für alle ermöglichten. „Ohne dieses Engagement könnten wir keine Plattform schaffen, auf der Innovation und Zusammenarbeit ohne Barrieren gedeihen“, so Dr. Pfuga.

Von Agentic AI bis Engineering Societies: Keynotes mit Substanz

Das Programm wartete mit hochkarätigen Referenten auf, die aktuelle Herausforderungen aus unterschiedlichen Blickwinkeln beleuchteten:

Jens Poggenburg (Executive Vice President, AVL) machte den Auftakt mit „Revolutionizing Software-Defined Vehicles through Agentic AI“ – eine Vision, wie künstliche Intelligenz die Fahrzeugentwicklung von Grund auf verändert.

Dr. Henrik Weimer (Director, Airbus) zeigte in „Transforming Product Development with AI“, wie die Luft-

und Raumfahrtindustrie KI nutzt, um Entwicklungsprozesse effizienter und innovativer zu gestalten.

Professorin Seiko Shirasaka von der Keio University wagte den Blick über den Tellerrand: „From Engineering Systems to Engineering Societies“ erweiterte den Systems Engineering-Diskurs in gesellschaftliche Dimensionen.

Takao Sugai (Project GM, Toyota Motor Corporation) brachte die Praxis ins Spiel: Seine „Practical Systems Engineering Use Cases“ zeigten, wie Toyota die Theorie in konkrete Entwicklungsprozesse übersetzt.

Die anschließende Q&A-Session entwickelte sich zu einem lebhaften Dialog zwischen Teilnehmern und den Branchengrößen - genau das, was das Summit ausmacht.

Aus der Praxis für die Praxis: Fallstudien mit Tiefgang

Die Nachmittagssessions lieferten konkrete Einblicke in die digitale Transformation führender Unternehmen: **Kenji Hashimoto** (Mazda) nahm die Teilnehmer mit auf die ALM-Journey bei Mazda - authentisch und mit wertvollen Lessons Learned.

Dr. Thilo Jania (Senior Vice President, Olympus) demonstrierte, wie Produkt- und Prozessstrukturen in ein durchgängiges Datenmodell integriert werden können.

Takeaki Koga (Toyota) stellte fortschrittliche Testmethodologien vor: Use Case Analysen mit Traceability zu MILS funktionalen Tests.

Dr. Hasan Esen (Denso Automotive Deutschland) stellte die entscheidende Frage: „How to make Systems Engineering Smart?“ - und lieferte spannende Antworten an der Schnittstelle von Intelligenz und Engineering.

Thomas Kamla (Volkswagen) gewährte Einblicke in die VW Transformation Roadmap und zeigte die strategische Ausrichtung eines der Global Player.

Prof. Dr. Rainer Stark (TU Berlin) rundete das Programm mit akademischer Expertise ab: Neue Virtual Engineering- und Prototyping-Ansätze für die Integration von MBSE und SDV.

Premium Partner mit technischer Tiefe

Auch die Premium Partner lieferten substanzielle Beiträge:

Christoph Braeuchle (PTC) zeigte, wie der intelligente Product Lifecycle im Engineering gehebelt werden kann.

Nikhil Joshi und **Deodatt Bawachkar** (HCLTech) demonstrierten mit „From Silo to Mainstream“, wie MBSE mit ALM und PLM verbunden wird.

Jens Krueger (NTT Data) beleuchtete den Einsatz von Agent AI in der SDV-Entwicklung.

Networking, das funktioniert

Zwölf führende Lösungsanbieter präsentierten sich in der Ausstellung: Accenture, LieberLieber Software, Contact Software, Dassault Systèmes, Keysight, Jambe, AVL, NTT Data, HCLTech, PTC, Zuken und Dentsu Soken. Besonders in den Pausen und beim ausgedehnten Social Event von 18:00 bis 20:00 Uhr herrschte reges Treiben - genau die Atmosphäre, die produktiven Austausch ermöglicht.

In den strategisch platzierten Exhibitor Pitch-Sessions stellten alle Aussteller ihre neuesten Lösungen kompakt vor - effizient und informativ.

Mit über 300 Anmeldungen steht das prostep ivip Team vor einer erfreulichen Herausforderung: Wie kann man 2026 der wachsenden Nachfrage gerecht werden, ohne die intime Networking-Atmosphäre zu verlieren, die das Tokyo Summit so besonders macht?

„Dieses Problem zeigt den enormen Wert, den unsere Community diesem internationalen Austausch beimisst“, so Dr. Pfouga. „Wir arbeiten bereits an Lösungen, die Wachstum ermöglichen und gleichzeitig den kollaborativen Geist bewahren.“

Fazit: Kontinente verbinden schafft Innovation

Das Tokyo Systems Engineering Summit beweist eindrucksvoll: Wenn Experten aus verschiedenen Kontinenten, Kulturen und Disziplinen zusammenkommen, entstehen einzigartige Impulse für Innovation und Fortschritt in der Systementwicklung. Die Mischung aus hochkarätigen Keynotes, praxisnahen Fallstudien und intensivem Networking macht das Event zu einem wichtigen Termin für alle, die die Zukunft der Systems Engineering Community mitgestalten und vorantreiben wollen.

Highlights Technisches Programm

Das Technische Programm des prostep ivip Vereins setzte 2025 entscheidende Impulse für eine offene, interoperable und kollaborative industrielle Produktentwicklung. In thematisch verzahnten Projektclustern wurden zentrale Zukunftsthemen adressiert - von Digital Thread und Digitalen Zwillingen über Simulation, KI und MBSE bis hin zu Standardisierung, Produktion, Nachhaltigkeit und regulatorischen Anforderungen.

Der Fokus lag auf der Industrialisierung von Standards, der praktischen Umsetzbarkeit in realen Toolketten sowie auf der unternehmensübergreifenden Zusammenarbeit zwischen Anwendern, Software-Herstellern, Forschungseinrichtungen und Verbänden.

Digital Thread & kollaborative Digitale Zwillinge

Alle prostep ivip-Projekte haben 2024 bedeutende Fortschritte in der Standardisierung, Digitalisierung und KI-gestützten Entwicklung gemacht. Über die verschiedenen Projektcluster wurden neue Konzepte, Technologien und Standards vorangetrieben, um die Zusammenarbeit in der Industrie effizienter, sicherer und interoperabler zu gestalten.

JT-Projektgruppen: Fortschritte in Standardisierung & Interoperabilität

Ein zentrales Highlight 2025 war die weitere Konkretisierung des Digital-Thread-Gedankens im prostep ivip Umfeld. Mehrere Projekte leisteten hierzu komplementäre Beiträge und bildeten gemeinsam eine durchgängige, semantisch fundierte Grundlage für unternehmensübergreifende Digitale Zwillinge.

Das Projekt Collaborative Digital Twins (CDT) erreichte 2025 seinen Abschluss und zeigte mit einem industrienahen Demonstrator, dass synchronisierte, datenbasierte Zusammenarbeit ohne Datei-Transfer realisierbar ist. Die entwickelten User Journeys belegten, wie IP-Schutz, Datenhoheit und Echtzeit-Kollaboration miteinander vereinbar sind, und bilden die Basis für das Folgeprojekt Live Collaboration in Engineering (LCE) ab 2026.

Parallel dazu erreichte CASCaRA einen wesentlichen Meilenstein, mit der Submission zum internationalen OMG Standard.

Flankiert wurden diese Aktivitäten durch psiOnt zur projektübergreifenden Ontologieharmonisierung sowie durch LOTAR, das seinen Scope um MBSE- und ECAD-Daten weiter stärkte und so die Datenkontinuität entlang des Lebenszyklus stärkte.

Simulation, virtuelle Absicherung & KI

Simulation und virtuelle Validierung etablierten sich 2025 als Schlüsseltechnologien für Effizienz, Qualität und regulatorische Absicherung. Das Projekt Smart Systems Engineering (SmartSE) veröffentlichte mit der Recommendation V4 eine umfassende Leitlinie für simulationsgestütztes Systems Engineering. Das erweiterte SmartSE-V-

Modell, konkrete Use Cases sowie klare Empfehlungen zu Standards und Prozessen adressieren sowohl Anwender- als auch Vendor-Bedürfnisse.

Mit HAIViSH wurde die virtuelle Homologation von AD/ADAS-Systemen unter Einbeziehung von KI-Methoden vorangetrieben. Im Fokus standen die Auslegung regulatorischer Anforderungen und deren Integration in durchgängige virtuelle Validierungsworkflows.

Standards, Interoperabilität & internationale Normung

Die starke Verankerung in internationalen Standardisierungsaktivitäten blieb 2025 ein Alleinstellungsmerkmal des Technischen Programms. Die JT-Projektgruppen erzielten bedeutende Fortschritte bei der Normung und Industrialisierung des JT-Formats, insbesondere im Zusammenspiel mit STEP AP242 XML, PMI auf Baugruppenebene und Kinematik. Der JT Day sowie die enge Abstimmung mit DIN und ISO unterstrichen die aktive Rolle von prostep ivip.

Im Umfeld von MBx-IF / STEP AP242 markierte die Veröffentlichung von AP242 Edition 4 einen Meilenstein, der zahlreiche neue Use Cases ermöglichte. Eine Vielzahl aktualisierter Recommended Practices und umfangreiche Testrunden belegten die hohe industrielle Relevanz.

Auch LOTAR setzte seine Arbeit erfolgreich fort und entwickelte sich weiter zu einem Enabler für lebenszyklusübergreifende Datenstrategien.

Produktion, Bordnetze & Nachhaltigkeit

Mit Blick auf die Verzahnung von Entwicklung und Produktion adressierten mehrere Projekte zentrale Umsetzungsfragen. Die VES/ECAD-Projektgruppen veröffentlichten 2025 den VEC Release 2.2 und leisteten damit einen wichtigen Beitrag zur Standardisierung der Bordnetzentwicklung und zur DIN 72036. Der Kongress Bordnetze Digital unterstrich die industrielle Relevanz der Ergebnisse.

Das neu gestartete Forschungsprojekt HARMONIQ plant Inhalte im Bereich digitaler Zwillinge von Produktionssystemen, und auch das Thema Nachhaltigkeit konnte durch den ersten prostep ivip Sustainability Day getrieben durch das SSB betrachtet werden.

Offenheit, Governance & Vertrauen

Mit dem Code of PLM Openness (CPO) wurde 2025 ein weiterer wichtiger Baustein für vertrauensvolle, zukunftsfähige IT-Architekturen weiterentwickelt. Die Arbeiten an einer produktbezogenen CPO-Zertifizierung sowie die internationale Ausrichtung der Initiative zeigen, dass Offenheit, Interoperabilität und Governance zunehmend als strategische Erfolgsfaktoren verstanden werden.

Ausblick

Das Technische Programm 2025 zeigt, wie prostep ivip als Plattform für Kooperation, Standardisierung und Innovation wirkt. Die enge Verzahnung von Strategie, Technik und industrieller Umsetzung bildet eine stabile Grundlage, um die kommenden Herausforderungen – insbesondere im Kontext softwaredefinierter Produkte, KI, Regulierung und globaler Lieferketten – aktiv zu gestalten.

prostep ivip YouTube Kanal

Unser YouTube-Kanal - Wissen, das bewegt

Komplexe Themen verständlich aufbereitet, praxisnahe Einblicke in unsere Projektarbeit und inspirierende Impulse aus der Welt des Product Lifecycle Managements: Unser YouTube-Kanal ist die bewegte Seite von prostep ivip - und er wächst stetig.

Neu: Unser Data Space Film

Ein Highlight des vergangenen Jahres ist unser aktueller Beitrag zum Thema Data Spaces - klar, kompakt und auf den Punkt. Der Film beleuchtet, wie vernetzte Datenräume die industrielle Zusammenarbeit grundlegend verändern und warum dieses Thema für die Zukunft des digitalen Produktlebenszyklus unverzichtbar ist.



Push to Future - visionär, fundiert, empfehlenswert

Ebenfalls sehr zu empfehlen: unsere Push to Future-Serie. Sie nimmt Zukunftsthemen der Industrie unter die Lupe - nah an den Entwicklungen, die unsere Community bewegen, und stets mit dem Blick nach vorn.



prostep ivip Symposium 2026 April 14-15 Frankfurt
Meet industry leaders in automotive, aerospace



Bordnetze Digital 2025 Rückschau
ARENA2036



Stöbern Sie durch unsere Filme, lassen Sie sich inspirieren - und entdecken Sie, wie prostep ivip Wissen lebendig macht.

► Jetzt auf YouTube entdecken

Unsere Mediathek - Wissen, das wächst

Jahrelange Projektarbeit, internationaler Expertenaustausch und kontinuierlich neue Ergebnisse aus unseren Arbeitsgruppen: Unsere Mediathek vereint beides - einen gewachsenen Fundus an bewährtem Fachwissen und stets aktuelle Publikationen, die den neuesten Stand der Zusammenarbeit unserer Community widerspiegeln.

Aktuell erschienen - frisches Wissen direkt aus den Projektgruppen

Das vergangene Jahr war produktiv: Eine Reihe neuer Publikationen steht ab sofort zum Download bereit. Ob neue Implementierungsrichtlinien, aktualisierte Empfehlungen oder praxisnahe White Paper - die jüngsten Veröffentlichungen liefern konkreten Mehrwert für die tägliche Projektarbeit und sind in der Mediathek entsprechend gekennzeichnet.



Zugang für Mitglieder und Interessierte

Mitglieder von prostep ivip genießen uneingeschränkten Zugriff auf alle Publikationen - aktuelle wie historische - kostenfrei und jederzeit verfügbar. Nicht-Mitglieder können ausgewählte Inhalte einsehen, der vollständige Zugang bleibt jedoch exklusiv unseren Mitgliedern vorbehalten.

Bitte loggen Sie sich im Mitgliederbereich ein, um alle Dokumente herunterladen zu können.

▶ [Mitglieder-Login](#) ▶ [Registrierung](#)

Editorial ProduktDatenJournal 1-2025



Editorial

4



Wir brauchen mehr Speed in der Entwicklung

Jetzt
im PDJ 1-2025
lesen

Liebe prostep ivip Mitglieder,

die europäische Automobilindustrie steht vor enormen Herausforderungen, deren Bewältigung durch die geopolitischen Krisen nicht gerade einfacher wird. Als Weltkonzern sind wir bei Volkswagen davon in besonderem Maße betroffen. Wenn wir die Zukunft der Mobilität so mitgestalten wollen, wie wir ihre Vergangenheit geprägt haben, müssen wir unsere Vision ändern und in die Offensive gehen. Dafür haben wir in den letzten Jahren die nötigen Vorbereitungen getroffen.

Die neue Normalität der Mobilität ist dadurch gekennzeichnet, dass die Software alle relevanten Funktionen steuert. Wir betrachten das Fahrzeug heute schon als Teil des Benutzer-Ökosystems. Die Benutzer*innen interagieren mit dem Produkt, und sie haben von Region zu Region unterschiedliche Anforderungen. Deshalb sprechen wir bei Volkswagen nicht mehr nur von einem Software Defined, sondern von einem Customer Defined Vehicle. Wir haben verschiedene User Journeys definiert, um die Erwartungen unterschiedlicher Zielgruppen zu erfüllen. Dadurch erhalten wir gleichzeitig eine klarere Vorstellung davon, wie die Kundenanforderungen durch die Software-, Backend- und Fahrzeugsystem-Architektur realisiert werden.

Eine wichtige Konsequenz dieser neuen Normalität ist, dass wir uns vom Konzept des „Weltautos“ verabschieden, weil es nicht mehr die Anforderungen aller lokalen Märkte erfüllt. Stattdessen werden wir die Kompetenzen unseres globales R&D-Netzwerks ausbauen, um unsere Produkte stärker zu lokalisieren bzw. Produkte für die regionalen Märkte zu entwickeln. Wolfsburg bleibt nach wie vor der Innovationsmotor für die Kernmarken der

Editorial ProduktDatenJournal 2-2025



Editorial

4



Dr. Henrik Weimer
Vorsitzender des prostep ivip Vorstands
Bereich Engineering Process,
& Tools Domain at Airbus
AIRBUS SAS



Dr.-Ing. Annette Muth
Prozesse, Methoden, Tools E/E
BMW Group

Jetzt
im PDJ 2-2025
lesen



Die neue Formel für Produktentstehung

Software-defined Products (SdP), künstliche Intelligenz und digitale Zwillinge haben das Zeug, die industrielle Fertigung grundlegend zu verändern. Doch nur gemeinsam entwickelte Standards und der intensive Austausch im Rahmen der vorwettbewerblichen Zusammenarbeit ermöglichen den Durchbruch dabei.

52 Monate oder 120 Wochen? So unterschiedlich sind die Entwicklungszeiten in der europäischen und chinesischen Automobilindustrie. Die Diskrepanz ist überdeutlich, jedoch ist sie nur eine Momentaufnahme im Rennen um Marktanteile. Die Nase vorn haben werden in Zukunft diejenigen, die neue Technologien auf Basis von Ansätzen wie Softwaredefined Products oder Agentic AI für sich zu nutzen wissen, die gleichzeitig aber auch die Art und Weise, wie mit Partnern zusammengearbeitet wird, kritisch hinterfragen und weiterentwickeln.

Genau diese vorwettbewerbliche Zusammenarbeit organisiert der prostep ivip Verein mit Sitz in Darmstadt. Die Organisation bringt führende Industrieunternehmen, IT-Systemanbieter und Forschungseinrichtungen zusammen, um Methoden und Prozessdesigns für künftige Produktplattformen zu entwickeln. Im Vorstand vertreten sind die weltweit tätigen Unternehmen Volkswagen, Airbus, AVL, Mazda, Unity sowie die Exzellenzuniversität TU Berlin – ein Beleg für die Relevanz und die internationale Strahlkraft der Handlungsempfehlungen.

Neue Prämissen

Der Schwerpunkt in der Produktentstehung hat sich in den vergangenen Jahren deutlich verschoben: Die Vorstellung von einem Produkt, dessen Wertbeiträge weitgehend von Hardware und elektrischen beziehungsweise elektronischen Komponenten kommen, ist einer Vorstellung gewichen, die Produkte in einem ganzheitlichen Kontext betrachtet – als Systeme und Teile von größeren Systemen (Systems of Systems, SoS). Produkte sind inzwischen in der Lage, aus sich selbst heraus mit ihrem Betriebsumfeld zu kommunizieren. Eine Konsequenz ist, dass die gegenwärtigen Architektur von Produktsystemen überdacht werden müssen, nicht zuletzt unter dem Aspekt von Nachhaltigkeit und neuen Geschäftschancen.

Plattform-Ansätze

Eine Schlüsselstrategie aus technologischer Sicht zur Umsetzung von SoS-Produkten ist die Plattformstrategie. Allerdings handelt es sich dabei nicht nur um eine einzige Plattformstrategie, sondern mindestens um zwei:

- eine kombinierte Hardware- und E/E-Plattform für die Entwicklung von mechanischen Komponenten, Systems-on-a-Chip, Sensorik und Controller
- eine Softwareplattform für die Bereitstellung von Middleware und Produktbetriebssystem

Die Funktionsentwicklung und deren Bereitstellung (Deployment) sollte cloud-basiert stattfinden, um beispielsweise Szenarien wie die Nutzung von Daten aus dem Betrieb und Over-the-Air-(OTA-)Updates von Funktionen verwirklichen und neue Geschäftsfelder erschließen zu können. Die ruft auch eine dedizierte Cloudstrategie auf den Plan.



„In einem Umfeld, in dem chinesische OEMs Fahrzeuge in 120 Wochen entwickeln, während wir in Europa bei 52 Monaten liegen, können wir uns keine isolierten Ansätze mehr leisten. Bei prostep ivip arbeiten wir gemeinsam an Methoden und Standards, die allen Mitgliedern helfen, schneller und effizienter zu werden. Diese vorwettbewerbliche Zusammenarbeit ist der Schlüssel, um international wettbewerbsfähig zu bleiben.“

Jens Poggenburg AVL,
Vorstandssprecher prostep ivip e. V.

Plattformstrategien bringen die Idee zum Ausdruck, dass eine vereinheitlichte technologische Basis für mehrere verschiedene Produktgruppen (Module, im Großanlagenbau: Skids) bereitgestellt wird. Nehmen wir die Automobilindustrie als Beispiel: Bisher kommen pro Fahrzeugtyp hundert oder mehr Steuergeräte zum Einsatz. Jedes davon kommt mit einer eigenen Embedded Software, APIs und teilweise unterschiedlichen Kommunikationsprotokollen daher. Ein Update auf das Fahrzeug aufspielen zu wollen, wird deshalb unweigerlich zum Risiko. Eine einheitliche Plattform, wie sie die „New Player“ eingeführt haben, einführt, schafft Abhilfe.

Die Fortschritte bei der Modularisierung – etwa in Hinsicht auf Chassis, Antriebsstrang und Infotainment – sind gerade in der Automobilindustrie beachtlich. So setzt der Volkswagen-Konzern auf MQB/MLB/SSP (modularer Quer-/Längsbaukasten/scalable Systems Platform) für Fahrzeuge mit quer/längs eingebautem Motor, MEB (modularer Elektrifizierungsbaukasten) für Elektrofahrzeuge oder PPE (Premium Platform Electric) für Oberklassen-Elektrofahrzeuge von Porsche und Audi. Bei BMW gibt es CLAR (Cluster Architecture) für Verbrenner, Hybrid- und Elektroantriebe und bei Mercedes-Benz MRA (Modular Rear Architecture) für Fahrzeuge mit Hinterradantrieb beziehungsweise Allradantrieb. Auch asiatische Hersteller wie Hyundai (K-Plattform) oder Toyota (TNGA, Toyota New Global Architecture) verfolgen ähnliche Strategien (1).

Die produktübergreifende Verwendung von Modulen verspricht massive Kostenvorteile, gerade dann, wenn sich Skaleneffekte durch Standardisierung und Massenfertigung erschließen lassen. Gleichzeitig kann so die Qualität gesteigert werden.

„Der Volkswagen-Konzern mit seiner Baukastenstrategie - von MQB über MEB bis SSP - kann nur dann erfolgreich sein, wenn die Zusammenarbeit mit unseren Partnern reibungslos funktioniert. Prostep ivip schafft genau diese Grundlage: Gemeinsame Standards und Prozesse helfen uns, die Partnerleistung im Engineering effizienter zu gestalten und unsere Time-to-Market signifikant zu verkürzen.“

Thomas Kamla,
Volkswagen



Es kann allerdings auch schiefgehen, was gerade der Stellantis-Konzern derzeit erleben muss: Ein technischer Fehler betrifft eine Vielzahl von Fahrzeugtypen und macht eine umfangreiche Rückrufaktion erforderlich (2).

Wichtig ist in jedem Fall, dass die verschiedenen Komponenten flexibel kombiniert werden können und die Plattform offen für die Integration weiterer technischer Neuerungen ist. Gerade im Bereich von Fahrerassistenzsystemen (ADAS) ist das Streben nach Verbesserung enorm. Das hat Auswirkungen auf die Entwicklungsmethodik.

Stichwort ADAS: Infolge von Automatisierung und KI-basierter Assistenz werden die Produkte immer „intelligenter“, und ihre „Wahrnehmungsfähigkeit“ nimmt kontinuierlich zu. Kein Wunder also, dass der Markt für Advanced Driver Assistance Systems rasant wächst. Die Analysten MarketandMarkets beziffern dieses Segment für dieses Jahr auf 360 Millionen Einheiten und prognostizieren ein jährliches Wachstum von fast 9 Prozent. Für 2032 wird ein Verkauf von mehr als 650 Millionen Einheiten erwartet. Verantwortlich für diesen Erfolg zeichnen Fortschritte im Bereich des maschinellen Lernens, KI-Algorithmen und Sensorfusion. ADAS-Software wird stetig ausgefeilter – und günstiger –, sodass die Abhängigkeit von teurer Sensorik wie Radar und LiDAR verringert wird. Tesla beispielsweise setzt ausschließlich auf kostengünstige kamerabasierte Systeme (3).

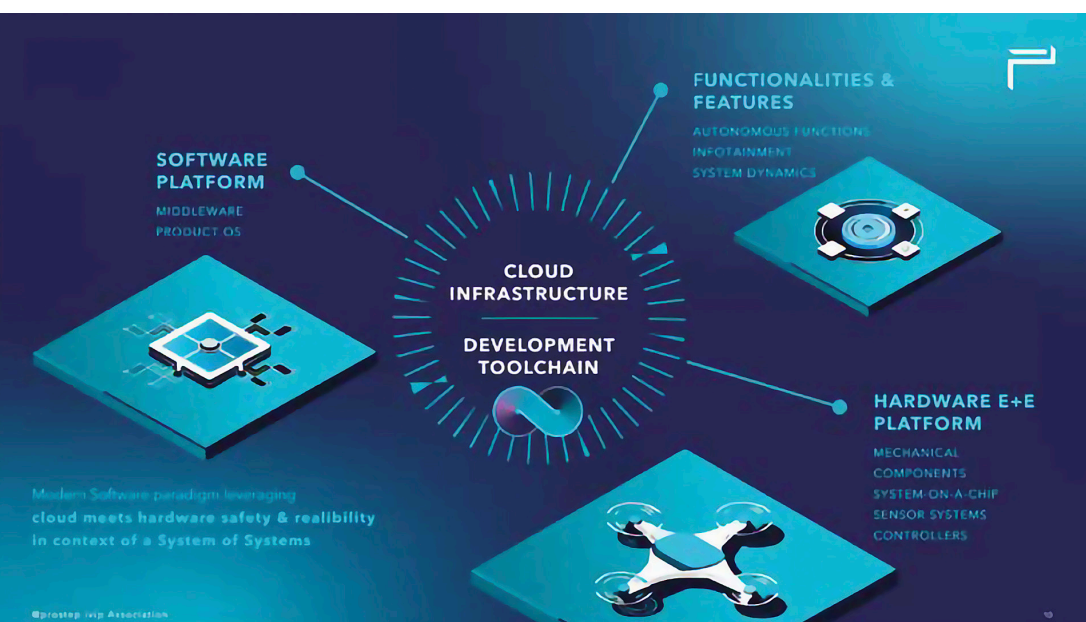
Natürlich darf Cyber Security bei diesem ganzen Hype um Smart Products, Autonomous Acting und End-to-End-Prozessdesign nicht außer Acht gelassen werden. Hinzu kommt, dass vielen Betrieben, gerade im Umfeld des Maschinen- und Anlagenbaus oder in der Riege der Tier-2/-3-Lieferanten, Kenntnisse über moderne Softwareentwicklung und das Design von Produktarchitekturen fehlen (Stichwort „Systems Engineering“). Sie müssen unbedingt aufschließen.

„Software makes the World (Products) go round“

Während Plattformstrategien also bereits auf dem Vormarsch sind, herrscht bei der Umsetzung von SdP-Szenarien noch angespannte Ruhe (vor dem Sturm?). Immerhin hat der prostep ivip Verein eine industrietaugliche Strategie vorgestellt, die die Fusion von Model-based Systems Engineering (MBSE) und SdP zum Inhalt hat. Das ist sehr wichtig, wenn es darum geht, die unterschiedlichen Technologieplattformen enger aufeinander abzustimmen.

Ganz gleich, in welcher Branche - Maschinen, Anlagen, Fahrzeuge oder Flugzeuge - werden immer mehr über Software funktional ausgeprägt und modifiziert. Idealerweise ist dabei die Softwareentwicklung von der Hardware vollständig entkoppelt. Dadurch können die Erzeugnisse über OTA-Updates über ihren gesamten Lebenszyklus aktuell gehalten, angepasst und verbessert werden. Funktionen in physische Hardware gegossen, würden die Produkte schnell zu altem Eisen werden lassen. SdP drückt die Kosten und ermöglicht es, den Kunden über einen viel längeren Zeitraum mit Innovationen bei der Stange zu halten.

Wie passen nun MBSE und der SdP-Ansatz zusammen? Die erste bekannt gewordene Verwendung des Begriffs „Model-based Systems Engineering“ findet sich in dem gleichnamigen Buch von A. Wayne Wymore aus dem Jahr 1993. Das modellbasierte



Software- und Hardware-Plattformen müssen intelligent verknüpft werden. (Quelle: prostep ivip 2025)

„Der Digital Thread bildet das digitale Rückgrat moderner Produktentstehung. Nur wenn wir jeden Entwicklungsschritt lückenlos dokumentieren und nachvollziehbar machen können, sind wir in der Lage, sicher Over-the-Air-Updates durchzuführen und regulatorische Anforderungen zu erfüllen. Der digitale Zwilling macht diese Rückverfolgbarkeit erst möglich.“

Professor Rainer Stark,
Technische Universität Berlin



Systems Engineering nutzt für formalisierte Darstellungen von Systemen durch Modelle. MBSE wird häufig mit dokumentbasierten Ansätzen verglichen, bei denen die Systeminformationen in einer Vielzahl von Dokumenten in verschiedenen, nicht standardisierten Formaten vorliegen. MBSE konsolidiert derartige SE-Artefakte. Diese Systemmodelle werden in einer standardisierten Modellierungssprache wie Systems Modeling Language (SysML) ausgedrückt (4).

Das V-Modell ist fester Bestandteil des Systems Engineering. Es wurde entwickelt, um anhand eines sequenziellen Prozesses die nahtlose Integration von Anforderungsmanagement, Design und Tests zu gewährleisten, und betont die Bedeutung von Verifizierung, Validierung und Rückverfolgbarkeit der Designentscheidungen in jeder Entwicklungsphase. Im Gegensatz zu anderen Ansätzen wie dem Wasserfall oder dem Agile-Modell bietet das V-Modell eine klare visuelle Darstellung des Entwicklungsprozesses und verknüpft jede Phase mit der korrespondierenden Testphase. Diese strukturierte Methodik gewährleistet eine vollständige Abdeckung des Anforderungslebenszyklus, reduziert Risiken und verbessert die Projektergebnisse in komplexen Systems-Engineering-Projekten (5).

Dematerialisierung der Produktentwicklung

Im Gegensatz zu MBSE als Methode (Wie-Ansatz) verfolgt SdP (Was-Ansatz) jedoch stringent die sogenannte Software-first-Strategie: Die Kernfunktionen des Produkts und die Produktarchitektur werden alle in Form von Software definiert. Hinzu kommt die Hardwareabstraktion: Es werden „Schichten“ im Produktbetriebssystem einge-



„Das prostep ivip Symposium 2026 ist das Event-Highlight für alle, die an der Spitze der industriellen digitalen Transformation stehen wollen. Mit ‚Agentic AI and the Rise of Software-defined Industry‘ haben wir bewusst ein Thema gewählt, das die Zukunft unserer Branche prägen wird.“

Philipp Wibbing, UNITY

führt, die die Software von der Hardware isolieren und die Bereitstellung der Software auf verschiedenen Hardwareplattformen ermöglichen. So wird ein Auto zu einem Computer auf Rädern – allerdings mit zusätzlichen Anforderungen unter anderem zu Safety. Dies reduziert die Abhängigkeit von speziellen Hardwaredesigns und eröffnet die Möglichkeit, Produkte auf standardisierter Hardware zu betreiben. Dies verlangt natürlich von Hardwareanbietern, etwa ADAS-Anbietern, ihre Geschäftsmodelle zu überdenken. SdP nutzt ebenfalls agile Projektmanagementmethoden, die eine iterative Entwicklung und verbesserte Synchronisierung mit der Hardwareentwicklung erlauben. Die Produkte werden konsequent so entwickelt, dass sie per Fernzugriff mit neuen Funktionen, Fehlerbehebungen und Leistungsverbesserungen über OTA-Software-Updates aktualisiert werden können.

Mentor für eine schnellere Produktentstehung

Für die Zusammenführung von MBSE und SdP setzt sich prostep ivip mit Nachdruck ein. Gemäß einer jüngst durchgeführten SdP-Studie hat der Verein sechs Initiativen hierzu auf den Weg gebracht:

1. Aktive Gestaltung der regulatorischen Rahmenbedingungen. Hierzu gehört die Schaffung eines umsetzungsfreundlichen regulatorischen Rahmens für die digitale Nachvollziehbarkeit und Safety/Security von softwaredefinierten Produkten.
2. Verbesserung der Zusammenarbeit über verschiedene Ökosysteme hinweg. Es geht um die Förderung einer effektiven Zusammenarbeit über verschiedene Kernkompetenzen (Software/Hardware DNA) hinweg und die Überwindung von IP-Einschränkungen in der Entwicklung von softwaredefinierten Funktionen.
3. Die Förderung der domänenübergreifenden Standardisierung und Harmonisierung. Dies betrifft unter anderem die Unterstützung der Standardisierung von Datenformaten in softwaredefinierten Produkten.

4. Verbesserung von Prozessen, Methoden und Tools. Hierzu gehören Virtualisierungstechnologien, Interoperabilität und Langzeitarchivierung digitaler Zwillinge.
5. Bewältigung der Komplexität in SdPs durch die Förderung der digitalen Homologation.
6. Ausbildung zukünftiger Talente und Fähigkeiten. Dies umfasst zum Beispiel die regelmäßige Durchführung von SdP-Developer-Konferenzen.

Ein Ziel ist, die Kollaboration so effizient zu gestalten, dass neben den 30 Prozent Eigenleistung im Engineering der Automotive-OEMs die anderen 70 Prozent, die heute durch die Partner erbracht werden, um die Time to Market signifikant zu verkürzen. In anderen Branchen variieren die Anteile der Eigenleistungen in den jeweiligen Ökosystemen natürlich erheblich.

Der Handlungsbedarf ist, wie eingangs erwähnt, enorm. In Europa belaufen sich die mittleren Entwicklungszeiten in der Automobilindustrie von der Konzepterstellung bis zum Start of Production (SOP) auf rund 52 Monate. Chinesische Automotive-OEMs indes schaffen die Fahrzeugneuentwicklung innerhalb von 120 Wochen oder weniger (6).

European Speed

Um der Produktentstehung mehr Geschwindigkeit zu verleihen, werden unterschiedliche Wege beschritten. So verfügt BYD Auto Company demnächst über eine Integrationstiefe von fast 100 Prozent, denn selbst die Batterien werden fürs Elektrofahrzeug-Portfolio in Eigenregie gefertigt. Der VW-Konzern indes mit seiner Vielzahl an Marken und hundertjährigen Unternehmensgeschichte bildet den Gegenpol zu dem erst 2003 gegründeten chinesischen Fahrzeughersteller.

Ergebnisse einer Studie zu Software-defined Products im Auftrag des prostep ivip Vereins
(Quelle: prostep ivip 2025)



Die entscheidende Frage ist, wie in Entwicklungsnetzwerken die Entscheidungsfindung deutlich beschleunigt werden kann, zumal weitere Plattformanbieter wie Google oder Nvidia noch tiefer integriert werden müssen. Auch bei der Cloud-Cloud-Kommunikation (etwa ALM/PLM mit ERP) müssen noch Hürden genommen werden (7).

Fakt ist, dass bereits heute einige Automotive-OEMs in der Lage sind, L4-Fahrfunktionen anzubieten, dies jedoch nicht tun. Über die Ursachen kann nur spekuliert werden, aber die Vermutung liegt nahe, dass sich der digitale rote Faden (Digital Thread) in diesen Unternehmen noch nicht über alle Domänen hinweg erstreckt. Aus gutem Grund ist die Industrie sehr vorsichtig, damit nicht Unvorhergesehenes passiert. Gesetzt den Fall, man ist mit einem Premiumfahrzeug unterwegs, und es kommt die Anfrage, ob eine neue Softwareversion für das Betriebssystem aufgespielt werden soll: Man stimmt zu, und es geschieht ein Unfall. Der Gesetzgeber wird zumindest erwarten, dass in diesem Fall der Nachweis erbracht werden kann, dass bei der Integration des Updates keine Fehler im Sinne des gegenwärtigen Stands der Technik auftraten. Es geht zum Beispiel um die Verpflichtung zur lückenlosen Dokumentation der Testszenarien für das Update und damit um das Vorhandensein eines Digital Thread.



„Agentic AI verändert grundlegend die Art und Weise, wie komplexe Systeme entwickelt und betrieben werden. Beim prostep ivip Symposium diskutieren wir nicht nur theoretische Konzepte, sondern auch konkrete Implementierungsstrategien: Wie integrieren wir autonome KI-Agenten sicher in Prozesse? Wie gewährleisten wir Rückverfolgbarkeit und Compliance? Diese Fragen können nur gemeinsam beantwortet werden.“

Henrik Weimer, Airbus

„Die Software-first-Strategie verändert unsere gesamte Denkweise: Das Auto wird zum Computer auf Rädern. Bei Mazda arbeiten wir daran, Funktionen vollständig von der Hardware zu entkoppeln, um unseren Kunden über den gesamten Produktlebenszyklus kontinuierlich neue Features und Verbesserungen bieten zu können. Dies erfordert jedoch neue Entwicklungsmethoden und Standards - genau hier setzt prostep ivip mit der Zusammenführung von MBSE und SdP an.“

Tomohiko Adachi, Mazda Motor



Zielbild: Gemeinsame Sache

Dem prostep ivip Verein geht es darum, durch die Zusammenarbeit von Industrie, Startups und Forschung Methoden und Prozessdesigns für die künftigen Produktplattformen zur Verfügung zu stellen. Gemeinsam entwickeln seine Mitglieder praxisrelevante Standards und Templates, die die disruptive Ideenfindung beschleunigen und die Wettbewerbsfähigkeit der gesamten Fertigungsindustrie nachhaltig festigen und ausbauen. Wenn man so will, ist dies der Polarstern, an dem sich alle Arbeitsgruppen im Verein ausrichten. Dazu muss man die eigenen „Burgmauern“ verlassen und nach Schnittstellen mit anderen Kompetenzpartnern suchen. Die effektiven Collaboration-Prozesse dazu bietet prostep ivip - also mitmachen! Sie kennen ja das afrikanische Sprichwort: „If you want to go fast, go alone. If you want to go far, go together.“ (bv)



Die Redaktion bedankt sich für die konstruktiven Gespräche mit Alain Pfouga, prostep ivip

Literatur

- [1] automotive-technology.de/plattformstrategien-inder-automobilindustrie
- [2] www.adac.de/news/auto-rueckrufstellantis-brandgefahr
- [3] www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/driver-assistance-systems-market-1201.html
- [4] [sebokwiki.org/wiki/Model-Based_Systems_Engineering_\(MBSE\)](https://sebokwiki.org/wiki/Model-Based_Systems_Engineering_(MBSE))
- [5] visuresolutions.com/de/alm-guide/v-model-systems-engineering
- [6] Valnion, B. D., „Der Countdown läuft: 52, 18...12“, d1g1tal AGENDA 3/2025, S. 18 ff. Baden-Baden
- [7] www.cio.de/article/3697788/hybrid-cloud-die-6-groessten-huerden-in-der-praxis.html

PROJECTS IN THE TECHNICAL PROGRAM 2025

ONTOLOGIES

OPENNESS

Code of PLM Openness
prostep ivip Ontologies
Standardization Strategy Board

INTERNATIONAL STANDARDIZATION

ISO 10303 (STEP AP242)
ISO 14306 (JT)
OMG ReqIF
OMG CASCaRA
DIN SPEC CPO
DIN SPEC JT

REQUIREMENTS & SYSTEM DESIGN

- Requirements Specification
- System Architecture

IMPLEMENTATION & DEVELOPMENT

- CAx/PDM Interoperability
- Electric/Electronic Systems
- ECAD/MCAD Integration
- Model-Based Systems Engineering
- Functional Data Exchange
- SDVxMBSE Integration

CROSS-CUTTING ENABLERS

- TRACEABILITY
- ARTIFICIAL INTELLIGENCE
- DIGITAL TWIN

PRODUCTION ENGINEERING

- Production Collaboration

INTEGRATION & VALIDATION

- Virtual Certification/Homologation
- Virtual Validation of Software & Hardware
- Smart Systems Engineering

LONG TERM ARCHIVING

Collaborative Artifact, Specification, Context and Resource Access (CASCaRA)

Digital Engineering (DE) bietet einzigartige Möglichkeiten der unternehmensübergreifenden Zusammenarbeit. Eine gut umgesetzte DE-Zusammenarbeit rationalisiert die Zertifizierung und Produktbereitstellung, bietet Entwicklungssicherheit für kritische Systeme und reduziert Entwicklungs- und Produktionskosten.

Die zentrale Herausforderung liegt in der Fragmentierung durch die Vielzahl unterschiedlicher Tools und Datenformate im domänenübergreifenden Digital Engineering. Viele Unternehmen entwickeln eigene, proprietäre Lösungen, um ihre internen Modelle zu einem sogenannten „Digital Thread“ zu verknüpfen. Um diesen Thread effektiv auf Lieferanten und Kunden auszuweiten, braucht die Industrie eine abgestimmte, ganzheitliche und domänenübergreifende Digital-Thread-Schnittstelle. Diese Schnittstelle muss aus digitalen Systemmodellen bestehen, die (1) auf Modellelementebene semantisch verknüpft und (2) mit kontextuellen Metadaten angereichert sind - unabhängig von Domäne und Herkunft der Modelle.



Technische Datenpakete (TDPs) sind oft nicht mehr als Datei- oder Modellbündel - das schränkt die Nachvollziehbarkeit und Transparenz der Daten auf ihrem Weg vom OEM in die Lieferantenumgebung erheblich ein. CASCaRA (CASCaDE) ist die konsequente Weiterentwicklung: Es definiert ein vernetztes Datenpaket - das sogenannte Digital Data Package (DDP) -, das zwischen Unternehmen ausgetauscht wird. Damit werden synchrone digitale Zusammenarbeit ermöglicht, Iterationsschleifen minimiert und Entwicklungsnachweis sowie Zertifizierung deutlich effizienter gestaltet.

Juan C Mendo, CASCaDE

CASCaDE liefert die Lösung für diese Schnittstelle und bildet die Grundlage für die Erweiterung des Digital Thread über die gesamte Lieferkette. Das Projekt – eine Zusammenarbeit von prostep ivip, GfSE und VDA – basiert auf einer offenen, standardisierten Ontologie, die die Erkenntnisse aus DDP, SpecIF, MoSSEC AP243 und LOTAR zusammenführt. Aus rechtlichen Gründen wurde CASCaDE Ende 2025 in CASCaRA umbenannt.

Schwerpunkte & Konkrete Ergebnisse 2025

Das Jahr 2025 stand ganz im Zeichen der Standardisierung des CASCaRA-(CASCaDE-)Modells innerhalb der OMG, um die Grundlage für eine breite industrielle Akzeptanz zu schaffen:

- Standardisierungsmeilensteine: Beim OMG Q3 TC Meeting in Leeds (September 2025) wurde das RDF-basierte Graph-Metamodell verabschiedet. Die Initial Submission für die offizielle Prüfung wurde erfolgreich für das OMG Q4 TC Meeting im Dezember 2025 vorbereitet.
- Technisches Fundament: Die Ontologien von DDP und GfSE SpecIF wurden erfolgreich zu einer einheitlichen CASCaDE-Ontologie zusammengeführt. Das Modell umfasst nun 92 Klassen und 60 Beziehungen.
- Interoperabilität: Eine breite Kompatibilität mit Standards wie LOTAR, MoSSEC und SPDX wurde sichergestellt. Die Transformationslogik wurde erweitert und unterstützt nun aktiv den Datenaustausch aus ReqIF, SysML v1 und STEP AP242.

Organisatorische / technische Herausforderungen 2025

Der enge Standardisierungszeitplan machte die Verschiebung von Einreichungsfristen erforderlich (z. B. Initial Submission von August auf den 10. November 2025). Darüber hinaus stellten die Harmonisierung der Ontologie mit bestehenden Standards (wie AASX) sowie die Abstimmung mit externen Gremien (wie der INCOSE DEIX WG) eine kontinuierliche Herausforderung dar.

Das ist 2026 geplant

2026 ist das entscheidende Jahr für die Finalisierung des Standards innerhalb der OMG:

- Abschluss der Standardisierung: Die Revised Submission wird für das OMG Q1 TC Meeting (März 2026) erwartet, die Final Submission für das Q2 TC Meeting 2026 (Juni 2026).
- OMG-Adoption: Die offizielle Verabschiedung durch den OMG Board of Directors (BoD) und damit die Anerkennung als internationaler Standard ist für Ende 2026 geplant.
- Community & Verbreitung: Die Arbeit der Open-Source-Community zur Implementierung wird aktiv unterstützt. Darüber hinaus sind Präsentationen beim PSI-Symposium sowie am JT/STEP Day geplant.

Kommentar Projektkoordination

„Wir erreichen alle Ziele, was nur durch den persönlichen Einsatz und die Hingabe zahlreicher Mitwirkender möglich war.“

Stakeholder

- GfSE
- prostep ivip
- VDA
- PDES.INC

Teilnehmer

- Airbus
- The Boeing Company
- :em engineering methods AG
- GfSE
- OMG-Vertreter
- PDES.Inc
- PROSTEP
- prostep ivip
- SAIC
- Schaeffler Technologies AG & Co. KG
- Collins Aerospace
- Safran
- University Carlos III Madrid

Projektleitung

Juan Carlos Mendo, Boeing

prostep ivip Kontakt

(Koordination)
Torsten Schmied
+49 221 179188156
torsten.schmied@prostep.com

Technische Leitung

Michael Kirsch
+49 6151 7376401
michael.kirsch@em.ag

Collaborative Digital Twins (CDT)

The project group aims to consolidate the association's activities in the field of model-based engineering collaboration.



1

Specifications / Publication



78

Project Partners

26

Companies



Supported formats / standards

Collaborative Systems
Engineering Standards

Launched in 2023, CDT aims to shape the future of cross-company collaboration. A key focus is the joint development of digital twins as a foundation for seamless, data-driven cooperation.

Particular emphasis is placed on defining and advancing the content, interactions, and use cases of cross-company and cross-disciplinary digital twins, along with the supporting IT architectures required to enable them.

Die Projektgruppe Collaborative Digital Twins (CDT) ist ein gemeinsames Projekt des Vereins prostep ivip und des Verbandes der Automobilindustrie (VDA). Die Projektgruppe wurde 2022 gegründet, um aus Sicht des prostep ivip eine Definition und inhaltliche Ausgestaltung kollaborativ und unternehmensübergreifend erstellter Digitaler Zwillinge zu erarbeiten und aktuelle Aktivitäten zu bündeln. Hierzu gibt es trotz der Relevanz und hohen Aufmerksamkeit in Publikationen und in der Community keine klare Positionierung des prostep ivip Vereins zum Thema Digitale Zwillinge. Darüber hinaus arbeiten mehrere bestehende Projektgruppen an Themen, die einen Bezug zu digitalen Zwillingen haben oder deren Ergebnisse beim Aufbau von digitalen Zwillingen genutzt werden können. CDT beheimatet und bündelt somit die relevanten Diskussionen innerhalb von prostep ivip über Digital Twins aus methodischer, technischer und rechtlicher Sicht und ermöglicht damit den Mitgliedsunternehmen, den Weg zu kollaborativen Digital Twins zu beschreiten.



Mit dem CDT Proof of Concept haben wir einen echten Meilenstein erreicht: Anstatt komplette Dateien hin- und her senden zu müssen, können wir jetzt direkt auf den eigentlichen Daten bzw. einzelnen Werten miteinander kollaborieren. Das reduziert Komplexität und vermeidet Schnittstellenverluste und unnötige Datenflut. Für mich ist dies ein Quantensprung in der Zusammenarbeit - effizient, transparent und zukunftsweisend.

Dr. Sebastian Handschuh, Mercedes-Benz AG



Die Ergebnisse des Implementors Labs haben gezeigt, wie schnell welche großen Schritte in der unternehmensübergreifenden digitalen Kollaboration wir im CDT und im prostep ivip machen. Was früher Tage oder Wochen dauerte, passiert jetzt in Sekunden - und das über unterschiedliche IT-Umgebungen hinweg. Das ist nicht nur ein technologischer Fortschritt, sondern eröffnet völlig neue Möglichkeiten für agile, vernetzte Entwicklung. Diese greifbaren Möglichkeiten müssen wir jetzt umsetzen.

Peter Gerber, Schaeffler Technologies AG & Co. KG

Schwerpunkte & Konkrete Ergebnisse 2025 Anwender-Sicht

Aus Anwendersicht wurden praxisnahe Workflows für die kollaborative Entwicklung geschaffen. Die fünf User Journeys decken typische Szenarien ab: von der Anforderungsdefinition über Systemdesign und Simulation bis hin zu Integration und Tests. Das kollaborative Anforderungsmanagement wurde beispielhaft in einem Demonstrator umgesetzt und zeigt, wie Echtzeit-Datenaustausch ohne Datei-Transfer funktioniert und dabei IP-Schutz und Datenhoheit gewahrt bleiben. Dies führt zu reduzierten Iterationsschleifen, höherer Transparenz und verbesserter Traceability. Sämtliche entwickelte Ergebnisse und Ansätze sind dabei kompatibel mit bestehenden Initiativen wie Catena-X und ReqIF.

Schwerpunkte & Konkrete Ergebnisse 2025 Vendoren-Sicht

2025 wurde das Implementors Laboratory erfolgreich durchgeführt und ein Demonstrator implementiert. Dieser bestätigte, dass die CDT-Prinzipien und die entwickelte IT-Architektur in industrienahen Umgebungen praktikabel sind. Die Umsetzung umfasste die Integration verschiedener Engineering-Tools und die Harmonisierung von Datenmodellen für den unternehmensübergreifenden synchronen datenbasierten Austausch. Alle Ergebnisse wurden in enger Abstimmung mit relevanten Organisationen und Projektgruppen validiert, um Kompatibilität mit bestehenden Standards sicherzustellen.

Schwerpunkte & Konkrete Ergebnisse 2025 BM

2025 wurden die Core Ontology sowie erste Domänen-Ontologien fertiggestellt und als Grundlage für semantische Interoperabilität veröffentlicht. Im Implementors Laboratory erfolgte die Implementierung der User Journeys für kollaboratives Anforderungsmanagement innerhalb des CDT-Demonstrators. Insgesamt wurden sechs Journeys aus CDT heraus, publiziert. Mit dem Projektabschluss wurde die finale CDT-Recommendation verabschiedet und für die Industrie bereitgestellt.

Organisatorische / technische Herausforderungen 2025

Die Bereitstellung industrienaher Daten für das Implementors Laboratory erwies sich als schwierig. Stattdessen wurde auf Daten eines Marsrover-Demonstrators zurückgegriffen, um die geplanten Szenarien zu implementieren. Für den CDT-Demonstrator war zudem das Mapping der APIs verschiedener Engineering-Tools auf ein einheitliches Datenmodell erforderlich, um den unternehmensübergreifenden Austausch zu ermöglichen. Zusätzlich mussten kontinuierlich Rückmeldungen aus Anwendersicht zu Zwischen- und Endergebnissen eingeholt und integriert werden.

Das ist 2025 geplant

Das CDT- Projekt wird Ende 2025 abgeschlossen. Die erarbeiteten Ergebnisse bilden die Grundlage für das neue Folgeprojekt Live Collaboration in Engineering (LCE), das 2026 startet. LCE befasst sich mit synchronisierter, unternehmensübergreifender Echtzeit-Kollaboration entlang des V-Modells. Geplant sind unter anderem, die Standardisierung realer Use Cases im Bereich „Software-defined Product“ sowie die Weiterentwicklung der Ergebnisse des CDT Implementors Laboratory.

Kommentar Projektkoordination

„2025 war das Jahr der Umsetzung: Mit dem CDT-Demonstrator haben wir am Beispiel Requirements Engineering gezeigt, wie basierend auf unseren User Journeys und der entwickelten IT-Architektur Digitale Zwillinge unternehmensübergreifend und kollaborativ entwickelt werden können. Die Basis für die nächste Stufe - Live Collaboration in Engineering - ist gelegt.“

Teilnehmer

- :em engineering methods AG
- Accenture Deutschland Service
- AVL List GmbH
- Configit GmbH
- CONWEAVER GmbH
- Dassault Systèmes SE
- Fraunhofer IESE
- Fraunhofer IPK
- Heinz Nixdorf Institute
- University of Paderborn
- Mercedes-Benz AG
- Mews Deutschland GmbH
- PROSTEP AG
- Robert Bosch GmbH
- RPTU Kaiserslautern
- Schaeffler Technologies AG & Co. KG
- SSC-Services GmbH
- The Boeing Company
- Thredy GmbH
- Toyota Motor Corporation
- TU Berlin
- TU Darmstadt
- TU Dortmund
- TU Ilmenau
- TUHH
- UNITY AG
- ZF Friedrichshafen AG

Projektleitung

Dr. Sebastian Handschuh,
Mercedes-Benz

Peter Gerber,
Schaeffler AG

prostep ivip Kontakt

(Koordination)

Dr. Sebastian Schweigert-Recksiek
+49 6151 7376-100
sebastian.schweigert-recksiek@em.ag

Code of PLM Openness (CPO)

The CPO is an initiative of the prostep ivip association aimed at promoting open PLM architectures.



Code of PLM openness
& Specifications
/ Publication



11
Project Partners



DIN SPEC 91372
& Collaborative Systems
Engineering Standards

To assess the openness of vendor solutions, the project group has defined measurable criteria across key categories such as interoperability, extensibility, interfaces, standards, and architectures.

In close alignment with the Standardization Strategy Board, the initiative is now establishing the foundation for CPO certification of software products.

Der Trend zu modularen, kompositionsfähigen (composable) PLM-Architekturen stellt hohe Anforderungen an die Offenheit der einzelnen Software-Bausteine. Diese Offenheit durchzusetzen und damit die Integration von IT-Anwendungen in Unternehmensnetzwerke oder IoT-Umgebungen zu vereinfachen, ist Sinn und Zweck des „Code of PLM Openness“. Der CPO ist eine Initiative des prostep ivip Vereins, die unter der Schirmherrschaft des deutschen Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) steht.

Der CPO verknüpft Anforderungen der Anwender mit technischen Anforderungen an IT-Lösungen und soll es Unternehmen ermöglichen, die Offenheit von Software-Vendoren und ihren Lösungen zu bewerten. Der Kriterien-Katalog umfasst messbare Kriterien für Kategorien wie Interoperabilität, Infrastrukturen, Erweiterbarkeit, Schnittstellen, Standards, Architekturen oder Partnerbeziehungen. Mit Unterstützung der Deutschen Akkreditierungsstelle (DAkkS) entwickelt der prostep ivip Verein ein Zertifizierungsprogramm, das künftig auch die Offenheit von Software-Lösungen bescheinigen soll.



Wir brauchen gerade mit Blick auf die Software-Bewertung mehr Input von den Anwenderfirmen. Deshalb wollen wir die Zusammenarbeit mit dem SSB im laufenden Jahr weiter intensivieren.

Andrea Denger, AVL List GmbH

Schwerpunkte & Konkrete Ergebnisse 2025

Das CPO-Projektteam beschäftigte sich im vergangenen Jahr vor allem damit, in Zusammenarbeit mit dem DAkKS die bisherige, organisationszentrische CPO-Zertifizierung effizienter zu gestalten und international als Standard zu etablieren. Parallel dazu schuf sie in Abstimmung mit dem Standardization Strategy Board (SSB) des prostep ivip Vereins die Grundlagen für eine CPO-Zertifizierung von Software-Produkten. Um die Anforderungen weiterer Branchen in punkto Offenheit zu berücksichtigen, soll das CPO-Projektteam sukzessive um Anwenderfirmen und Software-Anbieter aus diesen Bereichen erweitert werden.

In allen drei Themenfeldern konnten Fortschritte erzielt werden. So wurde eine Neufassung der organisatorischen CPO-Zertifizierung erstellt und vom DAkKS freigegeben. Das Projektteam arbeitete intensiv an einem möglichen Bewertungsverfahren für Software-Produkte. Als konsequenter Schritt wurde ein deutlich erweitertes CPO Self Assessment der Vendoren zu ihren relevanten Produkten entwickelt. Dabei werden die Produkte bez. ihrer unterstützten Anwendungsbereiche differenziert (Application Domains) - orientiert an den Ergebnissen der SSB-Arbeitsgruppe hinsichtlich Standards und Anwendungsbereichen. Der vorliegende Entwurf wird 2026 erstmals von den Vendoren befüllt.

In Bezug auf eine Erweiterung der vertretenen Branchen konnte 2025 erfolgreich die internationale Aerospace & Defense PLM Action Group gewonnen werden.

Organisatorische / technische Herausforderungen 2025

Die erwähnten Themenschwerpunkte sind technisch außerordentlich komplex und bedürfen einer intensiven Konsensbildung zwischen Anwendern und Vendoren. Deshalb versucht die CPO-Projektgruppe, über den Tellerrand zu schauen und mit der eher anwenderorientierten SSB-Arbeitsgruppe zusammenzuarbeiten. Das erfordert jedoch eine bisher nicht vorgesehene Abstimmung der Gruppen - ähnlich einem Workflow und einem Implementor Forum.

Planung für das laufende Jahr 2026

Im laufenden Jahr will die CPO-Projektgruppe das neue Template zum CPO Self Assessment in die Praxis bringen und bei möglichst mehreren Vendoren und Software-Lösungen zum Einsatz bringen. Des Weiteren wird intensiv daran gearbeitet, wie der CPO im Zusammenhang mit anderen Initiativen, wie GAIA-X, CATENA-X und Datenräumen etc. sowie den Themen Asset Administration Shell und Product Pass zu sehen ist und wie man kooperieren könnte. Um dabei den Anforderungen der Anwenderseite gebührend Rechnung zu tragen, wird sie intensiver mit dem SSB zusammenarbeiten, in dem viele Anwenderfirmen vertreten sind.

Darüber hinaus wird es die ersten gemeinsamen Aktivitäten mit der internationalen Aerospace & Defense PLM Action Group geben.

Kommentar Projektkoordination

„Zusammenhalt und Zusammenarbeit in der CPO-Projektgruppe waren sehr gut, so dass wir insbesondere beim Thema CPO Self Assessment vorangekommen sind. Dass die Meetings nur noch virtuell stattfanden, hat sich auf die Arbeit nicht negativ ausgewirkt.“

Teilnehmer

- AVL List GmbH
- CONTACT Software GmbH
- CONWEAVER GmbH
- Dassault Systemes SE
- EVIDEN Germany GmbH
- PTC Inc.
- Robert Bosch GmbH
- Siemens Digital Industries Software Inc.
- T-Systems International GmbH
- XPLM Solutions GmbH

Projektleitung

Pate WF, IF, BM

Andrea Denger, AVL List GmbH

prostep ivip Kontakt

(Koordination)

Dr. Mario Leber

+49 151 20435228

mario.leber@prostep.com

Digital Data Package (DDP)

Die Entwicklung erfolgreicher Produkte basiert heute mehr denn je auf dem nahtlosen Zusammenspiel der Disziplinen Mechanik, Elektrik/Elektronik und Software sowie weiterer, vor- und nachgelagerter Prozessschritte in der Produktentstehung. Angesichts zunehmender Komplexität und unternehmensübergreifender Kooperationen ist der Aufbau eines durchgängigen, modellbasierten Digital Thread die zentrale Herausforderung für Digital Twins und KI-Anwendungen.

Hierfür ist es nicht ausreichend, nur die Metadaten von Gesamtmodellen zu betrachten. Vielmehr müssen einzelne Inhalte - wie z.B. Anforderungen, Funktionen, Wirkgeometrien, Toleranzen oder Prüfergebnisse - über System- und Unternehmensgrenzen hinweg für alle Beteiligten zugänglich und nutzbar sein.



Die erfolgreichen CASCaRA-Aktivitäten haben die globale Relevanz des DDP bestätigt, unser Fokus liegt nun auf dem nächsten Schritt: der Industrialisierung. Im Jahr 2026 werden wir Anwender-Unternehmen und Software-Vendoren durch konkrete End-to-End Demonstrationen und die Finalisierung unserer Use Cases (MBSE, Joining, Sustainability) unterstützen. Die enge, vertrauensvolle Zusammenarbeit mit Partner-Arbeitsgruppen wie LCE bleibt dabei der entscheidende Erfolgsfaktor.

Oliver Klaar, ZF Friedrichshafen AG

Die prostep ivip/VDA Arbeitsgruppe DDP (Digital Data Package) widmet sich dieser Aufgabe, indem sie eine semantisch vernetzte, logische Struktur für den Datenaustausch entwickelt und pflegt. Hierbei ist hervorzuheben, dass ein Digital Data Package nicht zwingend ein Paket einzelner Dateien ist, sondern ein zusammenhängendes, semantisches Konstrukt von Informationen und Verweisen, das die modellbasierte, kollaborative Entwicklung umfassend unterstützt. Im Jahr 2025 konnte die Gruppe ihre Arbeit durch die Standardisierungsinitiative CASCaRA bei der OMG erfolgreich auf die internationale Ebene heben und somit die Grundlage für eine breite industrielle Akzeptanz legen.

Schwerpunkte & konkrete Ergebnisse 2025

In diesem Jahr verlagerte sich der Fokus auf die Vertiefung der Anwendungsfälle und die Erweiterung des Informationsmodells in Abstimmung mit den Anforderungen des Digital Thread.

Zu den wichtigen Ergebnissen dieses Jahres zählen:

- Erweiterung des Anwendungsumfangs: Neue, strategische Use Cases – darunter Joining Technology, Sustainability und der Hand-over zu Digital Twins (AASX) – wurden in den Plan integriert. Durch das Onboarding neuer Mitglieder aus dem BlueHarvest-Konsortium wurde die Abdeckung von MBSE/Architekturdaten-Austausch und Collaborative Requirements Engineering gestärkt.
- Technische Modellvertiefung: Das Informationsmodell wurde 2025 signifikant erweitert und deckt nun kritische Fertigungsdetails ab, die über die reine Geometrie hinausgehen, wie Fluids, Painting & Coating, Marketing & Labeling, Heat Treatment und Bending Specification. Dies ist essenziell für die digitale Kontinuität im Digital Thread in Richtung Fertigung.
- Validierung & Dissemination: Die digitale Verfügbarkeit und menschliche Lesbarkeit über Formate wie (3D)PDF und HTML wurde untersucht. Zudem wurde auf dem JT Day 2025 demonstriert, wie DDP geometriebezogene Informationen semantisch darstellt, insbesondere durch Nutzung der JT „External Element References“.

Organisatorische / technische Herausforderungen 2025

Die größten Herausforderungen lagen in der strategischen Positionierung und der technischen Konsistenzsicherung:

- Agile Kooperation und Vertrauen: Im Gegensatz zu anderen Vereinsgruppen arbeitet das DDP Projektteam in einer einzigen Projektgruppe agil zusammen, die Anwenderunternehmen und Software-Vendoren vereint. Dies erfordert ein hohes Maß an gegenseitigem Vertrauen und Engagement der Beteiligten.
- Strategische Positionierung im Standard-Ökosystem: Es war erforderlich, die Alleinstellungsmerkmale des DDP gegenüber parallelen Initiativen (wie z.B. AASX) zu schärfen und konsequent auf die Semantik-Fokussierung zu setzen, um die Relevanz und Alleinstellungsmerkmale des Standards zu verdeutlichen.
- Intensive Koordination der Arbeitsgruppen: Um Synergien zu maximieren und Doppelarbeit zu vermeiden, war eine fortlaufend enge Abstimmung mit prostep ivip Arbeitsgruppen wie CDT (Collaborative Digital Twins) notwendig.
- Industrialisierung und Akzeptanz: Die marktbeherrschenden PLM-Vendoren müssen noch stärker zur Zusammenarbeit bewegt werden, um die Projektergebnisse schneller in die industrielle Praxis zu überführen und die Akzeptanz bei Anwendern zu steigern.

Das ist die Planung für das Jahr 2026

Die Planung für 2026 zielt auf die Konsolidierung, Dokumentation und breite Industrialisierung ab:

- Dokumentation und Visualisierung: Die DDP Recommendation wird aktualisiert. Zudem werden klare Darstellungen für den Ontology-Stack entwickelt, um die Komplexität zu veranschaulichen und gleichzeitig die Anwendungsbereiche verständlich und übersichtlich darzustellen.
- Fokus Use Cases: Die Arbeit an den spezifischen Anwendungsfällen DDP for MBSE & System Simulation, DDP for Joining und DDP for Sustainability wird fortgesetzt.
- Demonstration und Methoden: Es werden spezifische Methoden, Musterbeispiele und Demos für den gesamten DDP-Lebenszyklus entwickelt und präsentiert.

Das sagt die Projektkoordination

„Die Projektgruppe DDP hat auch im Jahr 2025 ihre Ziele vollständig erreicht und hervorragende Ergebnisse erzielt. Zusätzlich hat die Arbeitsgruppe die Standardisierungsaktivitäten bei der Object Management Group (OMG) unter dem Namen CASCaRA weiter maßgeblich unterstützt. Wie geplant wurde hierzu mit der Initial Submission ein entscheidender Schritt getan. Durch die Standardisierungsaktivitäten konnte außerdem die Außenwirkung des Projekts deutlich erhöht und weitere Mitglieder für das Projekt gewonnen werden. Wir bedanken uns für das große Engagement unserer Mitglieder, insbesondere bei unserem Technischen Projektleiter Michael Kirsch und der Projektkoordination.“

Teilnehmer

- :em engineering methods AG
- Anark Corporation
- AVL List GmbH
- Elysium Co., Ltd.
- Inomic
- Jaxa
- Mercedes-Benz AG
- MTU
- PROSTEP AG
- RTX (Collins Aerospace, Pratt & Whitney, Raytheon)
- Robert Bosch GmbH
- SodiWillert
- The Boeing Company
- VDA - Verband der Automobilindustrie e.V.
- Volkswagen AG
- ZF Friedrichshafen AG

Projektleitung

Pate(n) WF

Oliver Klaar, ZF Friedrichshafen AG
Daniel Krems, AVL List GmbH

prostep ivip Kontakt

(Koordination)

Torsten Schmied

+49 221 179188-156

torsten.schmied@prostep.com

Technischer Projektleiter

Michael Kirsch

+49 6151 7376401

michael.kirsch@em.ag



Aktuelle elektromechanische Konstruktionen stehen vor zahlreichen Herausforderungen, die den Entwicklungsaufwand erheblich erhöhen und die Markteinführungszeit verlängern können.

Diese Herausforderungen lassen sich typischerweise in zwei Kategorien einteilen: (1) Kollisions- und Verbindungsprobleme in der Konstruktion sowie (2) Synchronisierungsprobleme. Bauteil- und mechanische Toleranzen müssen sowohl in der elektrischen als auch in der mechanischen Konstruktion berücksichtigt werden, um sicherzustellen, dass beim Einbau der Leiterplatte in das Gehäuse und/oder das Gesamtsystem keine physischen Verletzungen von Designvorgaben auftreten. Eine enge Synchronisierung zwischen den elektrischen und mechanischen Entwicklungsprozessen ist erforderlich, damit beide Konstruktionen für die Fertigung korrekt aufeinander abgestimmt sind.

Mit der Einführung des Prostep ivip Incremental Data Exchange (IDX) Kommunikationsprotokolls, das von der ECAD/MCAD IF-Projektgruppe entwickelt wurde, sind Konstrukteure nun in der Lage, ihre Daten zwischen ECAD und MCAD vollständig zu synchronisieren und domänenübergreifend effektiver an kritischen Konstruktions-elementen zusammenzuarbeiten – mit dem Ziel, die Konstruktionsabsicht korrekt zu interpretieren. Dies erleichtert die Zusammenarbeit, ermöglicht eine frühzeitige Fehlererkennung und führt zu robusteren Konstruktionen, die schneller zur Marktreife gelangen.

Organisatorische / technische Herausforderungen 2025

Im Jahr 2025 wurden die Arbeiten zur Aktualisierung der Implementierungsrichtlinien und zur Veröffentlichung des Schemas für IDX V6.0 fortgesetzt. Es fanden regelmäßige monatliche Treffen statt, in denen die Agenda für das Face-to-Face-Meeting systematisch erarbeitet wurde. Das Face-to-Face-Meeting fand im September am Siemens-Hauptsitz in München statt. Neben der Finalisierung der Details zur Veröffentlichung des IDX V6.0-Schemas wurden neue Initiativen beschlossen: die Einrichtung einer LinkedIn-Präsenz sowie die Erstellung eines eBooks zur IDX-Implementierung. Darüber hinaus wurde entschieden, dass der Standard Cloud-Implementierungen unterstützen soll.

Das IDX V6-Schema wurde fertiggestellt und im Dezember 2025 veröffentlicht.

Planung für das laufende Jahr 2026

Für 2026 wird die ECAD-MCAD Collaboration IF-Gruppe auf den Beschlüssen des Face-to-Face-Meetings 2025 aufbauen.

Dies umfasst:

- Neue IDX-Version alle zwei Jahre
- Verschiebung einzelner für V6 geplanter Funktionen auf V7, bis deren Entwicklung weiter fortgeschritten ist – z. B. Splines, dreidimensionale Sperrflächen (3D Keep-outs) und abgeschrägte Leiterplattenkanten
- Regelmäßige Beiträge auf LinkedIn
- Cloud-Unterstützung als vorrangiges Entwicklungsziel
- Zuweisung einzelner Kapitel des IDX-eBooks an verschiedene Mitglieder zur Ausarbeitung

Teilnehmer

- CadCam Design Centar
- Cadence, Dassault Systèmes
- Desktop EDA
- PROSTEP AG
- PTC Inc.
- Siemens PLM
- Zuken Inc.
- xPLM Solution GmbH

Ausstehende Teilnehmer

- AutoDesk

Projektmanagement

Vorsitz WF, IF, BM

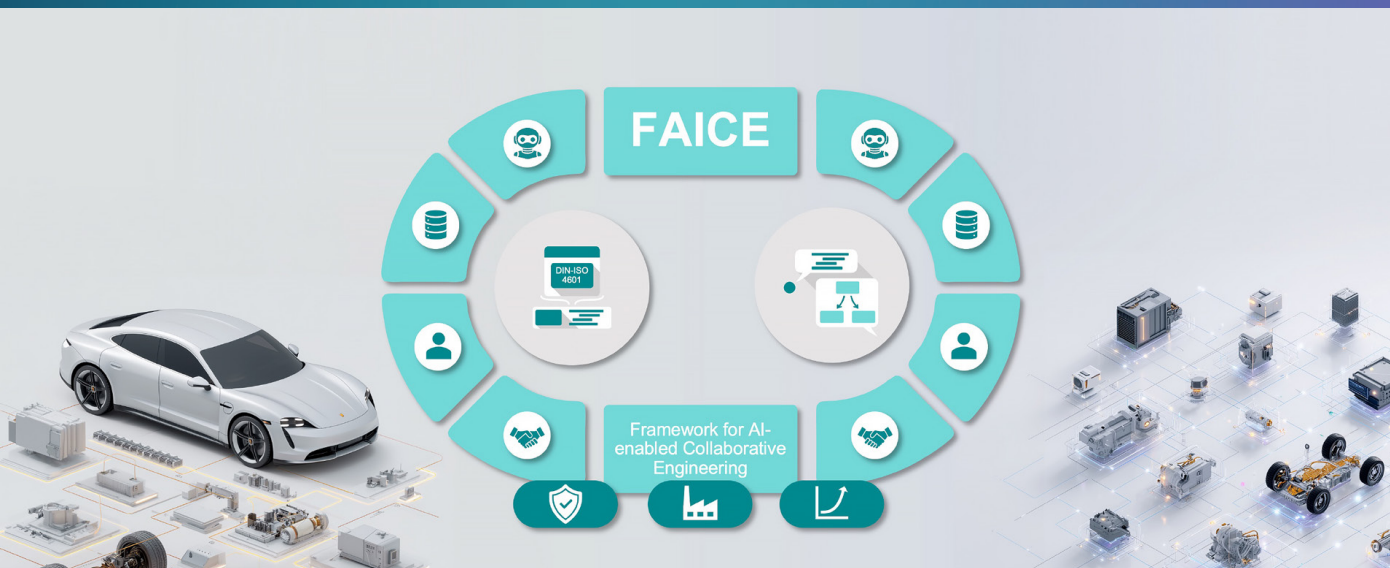
Alex Grange, Siemens
alex.grange@siemens.com

prostep ivip Kontakt

(Koordination)

Brian Watson, DesktopEDA
brian@desktop-eda.com.au

Framework for AI in Collaborative Engineering (FAICE)



FAICE adressiert die Integration generativer KI in kollaborative Engineering-Workflows. Die Initiative konzentriert sich auf zwei zentrale Anwendungsfälle: einen SysML-Assistenten, der in CATIA Magic für MBSE® eingebettet ist, sowie einen Standards-Chatbot für den Abruf lizenzierter Normeninhalte.

FAICE zielt darauf ab, systemische Hindernisse zu überwinden, die in etablierten Modellen der Datenzugangskontrolle und Lizenzierung verwurzelt sind. Das Projekt stellt sicher, dass KI-Antworten vertrauenswürdig und auf nachvollziehbarem Quellmaterial basiert sind.



Mit FAICE haben wir den Finger in die Wunde gelegt. Die gesammelten Erfahrungen zeigen, dass es noch ein weiter Weg ist, um Kollaboration ohne bewusst errichtete Hindernisse zu ermöglichen. Offenheit bedeutet oft, alles zu verändern, was wir gewohnt waren zu tun und bereit waren zu teilen.

Markus Franke, Schaeffler Technologies AG & Co. KG



KI wird die Art und Weise, wie Engineering betrieben wird, grundlegend verändern. Durch die Erkenntnisse dieses Projekts wird die Vision, KI in einer heterogenen MBSE-Umgebung einzusetzen, zur Realität - wir gestalten diese Zukunft aktiv mit. FAICE gibt einen Ausblick darauf, wie Ingenieure von KI profitieren werden, und legt das Fundament dafür, dass Organisationen sich auf den Arbeitsplatz von morgen vorbereiten können.

Michael Maletz, AVL



FAICE zeigt, wie KI MBSE vereinfachen und Lücken in der kollaborativen Entwicklung schließen kann. Indem natürliche Sprache in strukturierte Modelle überführt und die Zusammenarbeit über Organisationen, Formate und SysML-Versionen hinweg nahtlos integriert wird, können sich Ingenieure auf echte Architektur und Innovation konzentrieren - statt auf Tool-Komplexität. Dies ist ein bedeutender Schritt in Richtung einer Zukunft, in der KI zu einem integralen Partner in Engineering-Workflows wird.

Michael Haller, ZF

Für den SysML-Assistenten ist es das Ziel, Modellierungsaufgaben innerhalb einer industriellen Toolumgebung zu unterstützen und die Zusammenarbeit zwischen Partnern zu erleichtern. Für den Standards-Chatbot liegt der Fokus auf der Ermöglichung eines sicheren, rechtlich konformen und granularen Zugriffs auf sensible oder lizenzierte Daten über Unternehmensgrenzen hinweg.

Mehrwert & Zielsetzung

FAICE bietet praxisnahe Ansätze für den sicheren und vertrauenswürdigen Einsatz generativer KI im unternehmensübergreifenden Engineering. Das Projekt zielt auf die Verbesserung der Zusammenarbeit durch die Etablierung eines sicheren und industriekonformen Frameworks.

Zwischenbilanz

Das Projekt hat erfolgreich greifbare, funktionsfähige Prototypen sowohl für den SysML-Assistenten als auch für den Standards-Chatbot demonstriert. Die Erkenntnisse zeigen, dass die zentralen technischen Komponenten ausgereift sind und Datensouveränität gewahrt werden kann – die Akzeptanz hängt jedoch von der Weiterentwicklung kommerzieller und betrieblicher Rahmenbedingungen ab.

Schwerpunkte & konkrete Ergebnisse 2025

Anwenderperspektive: Das Projekt lieferte einen funktionsfähigen SysML-Assistenten, der natürliche Sprache in SysML-Modelle überführt. Anwender berichteten von Effizienzgewinnen bei frühen Modellierungsaufgaben, etwa beim Erstellen von Struktur- und Verhaltensdiagrammen. Als zentrale Nutzeranforderungen wurden persistenter Kontext über Sitzungen hinweg sowie dialogbasierte Rückfragen zur Fehlervermeidung identifiziert.

Für den Standards-Chatbot können Anwender nun über einen virtuellen Assistenten gezielt Normeninhalte auf Basis individueller Lizenzen abrufen. Das System setzt granulare Zugriffsrechte zuverlässig durch und stellt sicher, dass Nutzer ausschließlich die Informationen einsehen, zu deren Zugriff sie berechtigt sind.

Perspektive der Software- und Serviceanbieter: Für Dienstleister definierte der Standards-Anwendungsfall die Rolle eines KI-Orchestrators als neutraler Vermittler. Die Architektur basiert auf einem „Zero-Knowledge“-Prinzip, bei dem der Orchestrator Anfragen weiterleitet, ohne sensible Daten zu speichern. FAICE identifizierte den Catena-X-Datenraum als potenziell geeignetes Ökosystem für den Einsatz, das eine regelbasierte Zugriffskontrolle ermöglicht. Dies erlaubt Anbietern, Normen als „Standards-as-a-Service“ bereitzustellen, bei dem der Datenzugriff über sichere Schnittstellen (APIs/A2A/MCP) statt über statische Dokument-Downloads erfolgt.

Geschäftsmodelle (Business Models)

FAICE hat festgestellt, dass konventionelle Lizenzierungsmodelle (pro Nutzer/pro Dokument) grundlegend überprüft werden müssen – insbesondere im Hinblick auf den Einsatz von KI-Agenten, die Inhalte paraphrasieren und zitieren. Das Projekt empfiehlt den Übergang zu „KI-first“-Geschäftsmodellen. Dazu zählen Pay-per-API-Call- bzw. Pay-per-Token-Modelle sowie projektbezogene Abonnements, die Partnern für die Dauer eines Projekts Zugang zu bestimmten Normen gewähren. Ein „Freemium“-Modell wurde vorgeschlagen, um Metadaten für KI-Agenten frei auffindbar zu machen und damit Transaktionen für den Volltextzugriff anzustoßen.

Organisatorische und technische Herausforderungen 2025

Technische Herausforderungen: Eine wesentliche Herausforderung war die „Datenbereitschaft“: Viele Normen (PDF, ReqIF, SysML) sind für den Austausch zwischen Organisationen und Tools konzipiert – was jedoch nicht bedeutet, dass KI-Modelle mit diesen Datenformaten hinreichend gut arbeiten können. Erschwerend kommt hinzu, dass Metamodelle in Teilen individuelle Interpretationen der Normen zulassen und im Rahmen unternehmensübergreifender Zusammenarbeit SysML-Profil-Dialekte sowie Inkompatibilitäten auf Abstraktionsebenen eine zusätzliche Herausforderung darstellen.

Organisatorische Herausforderungen: Das zentrale Hindernis für den Standards-Chatbot ist der „Daten- und Lizenzierungs-Engpass“: Bestehende Lizenzmodelle unterstützen den granularen, bedarfsgerechten Zugriff, den KI-Agenten erfordern, nicht ausreichend. Für den SysML-Assistenten bleibt der Zugang zu erfahrenen SysML-Praktikern entscheidend, um reale Kollaborationsszenarien adäquat abzubilden.

Das ist 2026 geplant

2026 wird FAICE den Fokus auf technische Erweiterungen des SysML-Assistenten legen, um reale Kollaborationsherausforderungen zu adressieren:

- Unternehmensübergreifender Modellaustausch: Der Assistent erkennt Abweichungen in unternehmensspezifischen Profilen und schlägt automatisierte Korrekturen vor bzw. führt diese durch.
- Unterstützung mehrerer Versionen: Umgang mit Unterschieden zwischen SysML-Versionen (1.x/2) bei verschiedenen Partnern.
- Integration zusätzlicher Modalitäten: Praktischer Einsatz von „Smart Standards“ (IDiS) und ReqIF zur Verbesserung von Effizienz und Zuverlässigkeit des Assistenten.
- Die Veröffentlichung von SysML v2 bietet zudem die Gelegenheit, die Assistentenfähigkeiten zur Unterstützung von v1.x-nach-v2-Migrationen gezielt weiterzuentwickeln.

Kommentar Projektkoordination

„Das Projekt hat erfolgreich funktionsfähige Prototypen entwickelt und damit die Realisierbarkeit sicherer, normenkonformer Frameworks unter Beweis gestellt, die reale Herausforderungen der Industrie adressieren. Die Erkenntnisse wurden in zwei Whitepapers, einer Handlungsempfehlung sowie einem Webinar veröffentlicht. Ein DIN/DKE-Projekt („IDiS“) greift die Ergebnisse bereits auf und treibt damit internationale Diskussionen zur Förderung maschinenlesbarer Normen und Standards voran.“

Teilnehmer

- AI Marketplace GmbH
- AVL List GmbH
- DIN Solutions GmbH
- KI Marktplatz
- RLE
- Schaeffler Technologies AG & Co. KG
- TU Berlin
- TU Darmstadt
- ZF Friedrichshafen AG

Projektleitung

Projektvorsitz

2024/2025:

Markus Franke, Schaeffler

2026:

Michael Maletz, AVL

Michael Haller, ZF

prostep ivip Kontakt

(Koordination)

Uwe Kloss

AI-Marketplace GmbH

uwe.kloss@ki-marktplatz.com

Automated Functional Data Exchange Forum (FDX)

Die Entwicklung von Fahrzeugen ist ein komplexer Prozess, bei welchem die funktionale Entwicklung zunehmend digital erfolgt. Virtuelle Produktentwicklung (Simulation) und Systems Engineering sind hier die Schlagworte. Eine Grundlage der funktionalen Entwicklung sind Funktionsdaten - dabei handelt es sich um technisch-physikalische Eigenschaftsdaten von mechatronischen Komponenten, Baugruppen und Systemen.

So benötigt die Parametrierung von Simulationsmodellen je nach Simulationsdisziplin große Mengen an Funktionsdaten. Dies gilt beispielsweise für MKS-Gesamtfahrzeugsimulationen. Durch die Vielzahl an benötigten Daten, durch den dynamischen Lebenszyklus der Funktionsdaten und Aufgrund der Tatsache, dass Funktionsdaten in Form von funktionalen Anforderungen und Lieferungen zwischen Fahrzeugherstellern und deren Lieferanten ausgetauscht werden, entstehen Anforderungen an die Definition eines leistungsfähigen Funktionsdatenformates. Dies führte vor einigen Jahren zur Gründung der Projektgruppe „FDX“.



FDX hat 2025 seinen Nutzen im produktiven Einsatz unter Beweis gestellt. Die Bereitstellung standardisierter Funktionsdaten ermöglicht es, Effizienzen zu heben und die Produktivität im Entwicklungsprozess signifikant zu steigern.

In diesem Jahr konzentrieren wir uns darauf, den Standard flächendeckender durch die Gewinnung neuer Mitglieder zu etablieren und mit dem KI-Showcase zusätzliche Anwendungsfelder sichtbar zu machen.

Martin Hagedorn, Mercedes-Benz AG

Die FDX-Grundidee besteht darin, semantische Komponentendatenmodelle zu definieren. So unterscheiden sich beispielsweise das Datenmodell eines Fahrwerk-dämpfers und eines Elektromotors grundlegend in ihren Nutzdaten. In einem Fall werden u.a. Kraft-Geschwindigkeitskennlinien zur Abbildung des Energiedissipationsverhaltens spezifiziert, im anderen Fall ist u.a. das Wirkungsgradkennfeld von Interesse. FDX erzwingt eine umfangreiche Dokumentation der Nutzdaten mittels Metadaten. Dadurch können unterschiedlichste Datenkonsumenten beurteilen, ob die Nutzdaten zur Verwendung in ihrem jeweiligen Anwendungsfall geeignet sind.

Ein weiterer Fokus von FDX liegt auf den Themen Nachverfolgbarkeit der Datenflüsse (Traceability) und Langzeitarchivierungsfähigkeit.

Der Hauptnutzen des semantischen Datenmodellansatzes besteht darin, dass dadurch die Funktionsdaten hochautomatisiert weiterverarbeitet werden können. Automatisierte Qualitätsprüfungen und die automatisierte Aufbereitung der FDX-Daten zur Versorgung nachgelagerter Prozessschritte, wie beispielsweise der automatisierten Parametrierung von umfangreichen Simulationsmodellen, werden erstmalig möglich. Aufwendige Arbeitsschritte wie die manuelle Überprüfung der Datenqualität können entfallen. Dies entlastet sowohl die Lieferanten als auch die Fahrzeughersteller.

Die Projektgruppe FDX des prostep ivip Vereins definiert die Komponentendatenmodelle und ein Datenaustauschformat für Funktionsdaten. Die Komponentendatenmodelle bilden dabei den Stand der Technik der jeweiligen Komponente beziehungsweise des mechatronischen Systems ab. Für Weiterentwicklungen können Fahrzeughersteller und deren Lieferanten bilateral Erweiterungen des Datenmodells abstimmen, welche in den Standard zurückfließen sollen, sobald diese einem neuen Stand der Technik entsprechen.

Schwerpunkte & konkrete Ergebnisse 2025 Anwender-Sicht

In der ersten Jahreshälfte 2025 lag der Schwerpunkt der Projektgruppe auf der Erweiterung der FDX-Spezifikation durch die Arbeit an weiteren Komponenten mit dem Schwerpunkt auf das Fahrwerk. So wurden die Komponenten Drehstab, Drehstabgestängegelenk, Drehstabgestängelager, Druckpuffer, Feder-/Dämpferbein (als Gesamtsystem in Abgrenzung zum einzelnen Dämpfer), Stützlager und Motor-/Getriebelager inhaltlich ausgearbeitet und die Veröffentlichung von Spezifikationen vorbereitet.

In der zweiten Jahreshälfte wurde der Fokus auf Marketingmaßnahmen für die Arbeitsgruppe und für das FDX-Datenformat gelegt. Es ist das erklärte Ziel der Arbeitsgruppe, die Anzahl der Mitglieder zu erhöhen und in diesem erweiterten Rahmen die Stoßrichtungen für die nächsten Standardisierungsaktivitäten abzustimmen und festzulegen.

Neben der Dokumentation ist der Austausch mit weiteren Projektgruppen des Vereins, insbesondere mit SmartSE und DDP ein wichtiger Tätigkeitsschwerpunkt. Mit dem SmartSE-Projekt findet seit einigen Jahren ein intensiver Austausch statt. Ziel ist es, FDX als Credible Parametrization Process (CPP) in den Credible Simulation Process (CSP) zu integrieren. Mit DDP wurde gegen Ende des Jahres aufgrund identifizierter Synergien ein Austausch aufgenommen. Um den internationalen Anspruch des Standards zu dokumentieren und Wissen länderübergreifend auszutauschen, wurden Kontakte zur japanischen Partner-Organisationen JAMBE vertieft.

Schwerpunkte & konkrete Ergebnisse 2025 Vendoren-Sicht

Der FDX-Standard nutzt als technologischen Unterbau die bestehenden Standards openMDM und ASAM ODS. Diese sind in der Automobilbranche weit verbreitet. Dadurch soll ein niederschwelliger Einstieg in die Implementierung von FDX-Schnittstellen ermöglicht werden. Zwischen OEMs und Lieferanten stehen erste produktive Austausche von FDX-Daten kurz bevor. Es hat sich Ende 2025 bei ersten Versuchen bereits gezeigt, dass der selbstbeschreibende Charakter von FDX große Vorteile im Life-Cycle-Management der komponentenspezifischen Standardisierungen mit sich bringt. Der Systembruch und etwaige Datenmodellinkompatibilitäten, die zwischen den FDX-Applikationen zweier Daten austauschender Häuser auftreten, kann damit überwunden werden.

Organisatorische / technische Herausforderungen 2025

Die Projektgruppe erlebt momentan sowohl auf OEM- als auch auf Lieferantenseite eine Priorisierung zugunsten FDX-fremder Aktivitäten. So hat sich die Mitgliederanzahl der Projektgruppe im Jahr 2025 verkleinert. Dies geschieht zu einer Zeit, in der die Projektgruppe die angestrebten Effizienzgewinne durch den Einsatz von FDX zunehmend realisieren und nachweisen kann. Die Projektgruppe ist überzeugt, dass die Effizienzgewinne attraktiv für viele Firmen sind und daher die Mitgliederzahl in den kommenden Jahren wieder anwachsen wird.

Was ist im Folgejahr geplant

Der Hauptfokus der für 2026 geplanten Aktivitäten liegt auf Marketingmaßnahmen für FDX. Ziel ist es, die Mitgliederanzahl der Projektgruppe wieder signifikant zu erhöhen. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der Erstellung eines KI-Showcases, da sich das semantische FDX-Datenmodell ideal für den Einsatz von KI-Methoden eignet.

Die Zusammenarbeit mit den Projektgruppen SmartSE und DDP soll intensiviert werden. Ziel ist es, FDX in die Datenflüsse der jeweiligen Projektgruppe zu integrieren.

Kommentar Projektkoordination

„Wir konnten im zurückliegenden Jahr bedeutende Fortschritte dabei erzielen, die Leistungsfähigkeit des FDX-Ansatzes nachzuweisen. Dass FDX nun erstmalig im Rahmen produktiver Entwicklungsprozesse verwendet wird, ist ein wichtiger Meilenstein und eine wichtige Botschaft im Werben um neue Mitglieder für die Projektgruppe.“

Teilnehmer

- EXOKNOX GmbH
- Fraunhofer IESE
- Mercedes-Benz AG
- VDA

Projektleitung

Pate

Martin Hagedorn
Mercedes-Benz AG
+49 176 309 673 63
martin.hagedorn@mercedes-benz.com

prostep ivip Kontakt

Michael Baumann
EXOKNOX GmbH
+49 151 52806218
michael.baumann@karakun.de

Handling of AI-based Virtual Systems for Homologation of AD/ADAS (HAIViSH)



Mit ihrer Durchführungsverordnung (EU) 2022/1426 schafft die Europäische Union eine Grundlage für die Typgenehmigung von automatisierten Fahrfunktionen der Stufe 4, jedoch fehlt es an der notwendigen Spezifikation für OEMs, Tier-X-Zulieferer und andere Branchenakteure, um die Systemzulassung effektiv umzusetzen. Darüber hinaus bewegt sich die Branche in Richtung virtueller Validierung und entsprechender Zulassung, um eine tiefgreifende und umfassende Skalierung von Simulationen für vielfältige und dynamische Fahrumgebungen zu ermöglichen.



Regulation "act" by its proverbial definition means „do something“.
Jürgen Pannek

Infolgedessen wurden regulatorische Diskussionen geführt, um die Anforderungen zu klären und zu präzisieren. Es gelang, ein grundlegendes Verständnis des Geltungsbereichs der Vorschriften im europäischen Rahmen, die Integration der Vorschriften in den gesamten virtuellen Validierungsworkflow sowie die Ableitung von Checklisten für jeden Abschnitt und die Hervorhebung kritischer Aspekte zu erlangen.

Im Anschluss entwickelt HAIViSH eine virtuelle Validierungsmethodik, die fortschrittliche Systemsimulationen und KI-Technologien integriert, um den Detaillierungsgrad und potenzielle Lücken bei der Bewertung von AD/ADAS-Systemen auf der Grundlage funktionaler Äquivalenz zu berücksichtigen.

Schwerpunkte & Konkrete Ergebnisse 2025 Anwender-Sicht

Ein umfassendes und einheitliches Verständnis der Durchführungsverordnung ist unerlässlich, um Standards und Methoden zu schaffen, auf die sich Endnutzer langfristig verlassen können. Auf der Grundlage der Integration in den Gesamtprozess der virtuellen Validierung sowie der hervorgehobenen Checklisten und kritischen Punkte können daher übergreifende und fundierte Diskussionen folgen. Ziel ist es, Vertrauen in die Anwendungen der Anbieter und im Laufe der Zeit auch in autonome Fahrzeuge aufzubauen.

Schwerpunkte & Konkrete Ergebnisse 2025 Vendoren-Sicht

Das Verständnis der Vorschriften und deren Integration in den Gesamt-Workflow, wobei die erforderlichen Maßnahmen und Anforderungen in den jeweiligen Phasen hervorgehoben wurden, ermöglicht es Anbietern, Pipelines zu implementieren und die Verantwortung für die Einhaltung der Vorschriften an Untergruppen zu übertragen. Dazu wurde ein möglicher agiler Workflow vorgestellt, der auf die Vorschriften und die virtuelle Validierung abgestimmt ist.

Auf dieser Grundlage wurden die abgeleiteten Anforderungen kategorisiert und zusammengefasst. Zu den wichtigsten Ergebnissen gehören Checklisten für jeden Abschnitt sowie die Identifizierung und Hervorhebung kritischer Aspekte. Dadurch sind Anbieter in der Lage, ihre aktuellen Prozesse zu bewerten und sich auf kritische Aspekte zu konzentrieren.

Organisatorische / technische Herausforderungen 2025

Eine anhaltende Herausforderung besteht darin, die Auswirkungen regulatorischer Formulierungen auf technische Lösungen zu verstehen. Daher bemühen wir uns verstärkt, Fragen und offene Punkte in interaktiven Workshops zu diskutieren. Damit wird auch die zweite Herausforderung adressiert, der Aufbau von Kontakten zu Industriepartnern. Ein gemeinsames Verständnis hängt von der Einbindung von Industriepartnern ab, die zunächst zurückhaltend waren, sich aber im Laufe der Workshops positiv entwickelt haben. Dazu werden erste Implementierungen als Ergebnis von WP4 präsentiert, um das Verständnis zu verbessern und erste Ergebnisse zu visualisieren.

Was ist im Folgejahr geplant

Um praxisorientierte Diskussionen zu erleichtern, wird ein Radarsensormodell entwickelt und anhand von Messdaten validiert. Bei Abweichungen zwischen Modell und Realität wird eine strukturierte Methode für den Umgang mit unvollkommen passenden Modellen etabliert.

Das Potenzial von KI-Methoden in der virtuellen Validierung wird durch die Kategorisierung von Anwendungsbereichen und die Hervorhebung der Erklärbarkeit analysiert. Wir werden Empfehlungen zu diesen Methoden geben.

Schließlich werden wir die nächsten Schritte für die Integration von KI-Ansätzen in die virtuelle Validierung vorbereiten, um 2022/1426 in der Entwicklung weiter zu behandeln.

Kommentar Projektkoordination

„Die Integration in das prostep ivip-Framework stellte für die Implementierung und Einführung von HAIViSH gewisse Herausforderungen dar. Dennoch konnten wir schnell eine operative Ebene erreichen. Auf dieser Grundlage haben wir die strategische Ausrichtung und Roadmap des Projekts für 2025 festgelegt, verfeinert und optimiert, mit dem Ziel, Industriepartner für weitere Diskussionen und Workshops im Jahr 2026 zu gewinnen und einzubinden. Insbesondere im Hinblick auf bekannte KI-Anwendungen sind wir zuversichtlich, dass HAIViSH deren Integrationspotenzial aufzeigen und interdisziplinäres Feedback und Diskussionen mit Industriepartnern einholen wird.“

Teilnehmer

Teilnehmer auf Arbeitsebene

- IAV GmbH
- Toshiba Digital Solutions
- TU Braunschweig, Institute for Intermodal Transport and Logistic Systems

Interessierte Teilnehmer

- Ansys
- AVL List GmbH
- BHC GmbH
- BIPROGY Inc.
- IPG Automotive GmbH
- Nissan Motor Corporation
- NTT DATA Deutschland SE
- PonoSHIP Co.,Ltd.
- PROSTEP AG
- Sony Semiconductor Solutions Corporation
- TIER IV, Inc.
- Toshiba Digital Solutions
- Toshiba Europe Ltd
- TU Berlin (IIT)
- University of Applied Sciences Düsseldorf

Projektleitung

Pate(n)

Prof. Dr. Reza Rezaei, IAV GmbH
Dr. Dai Araki, Toshiba Digital Solution Co., Japan

prostep ivip Kontakt

(Koordination)

Prof. Dr. Jürgen Pannek
TU Braunschweig
+49 176 21507108
j.pannek@tu-braunschweig.de

Neues Forschungsprojekt:

Harmonising equipment behaviour representation enabling digital twins of production systems (HARMONIQ)

HARMONIQ verfolgt das Ziel, flexible, automatisierte und vernetzte Produktionssysteme durch eine vollständige, standardisierte Beschreibung von Produktionsanlagen und deren Komponenten zu ermöglichen. Im Fokus stehen dabei insbesondere das Verhalten und der Zustand von Assets als Grundlage für digitale Zwillinge von Produktionssystemen.

Diese harmonisierte Beschreibung schafft die Basis für eine ganzheitliche Datenerfassung, Echtzeitsteuerung von Produktionsprozessen sowie deren flexible Anpassungsfähigkeit.

Neben der Weiterentwicklung und Harmonisierung entsprechender Standards, wie beispielsweise Equipment Behaviour Catalogue (EBC) oder Asset Administration Shell (AAS), wird vor allem die Überführung dieser Standards in die industrielle Praxis zentraler Bestandteil von HARMONIQ sein. Im Fokus stehen dabei die Erfassung, Priorisierung und Analyse industrieller Use Cases, um die Standardisierung konsequent an den Bedarfen aus der Praxis auszurichten.

Das Projekt HARMONIQ wird über seine Laufzeit von 24 Monaten im Rahmen des Programmes WIPANO (Wissenstransfer durch Patente und Normung) durch das BMWF gefördert.

Schwerpunkte 2025

Das Projekt wurde im November 2025 gestartet. Im Jahr 2025 lag der Schwerpunkt auf dem Zusammenfinden des Konsortiums sowie dem formalen Projektanlauf. Aufbauend darauf erfolgte die Feinplanung des Projekts und die Abstimmung der weiteren Vorgehensweise bzw. Konkretisierung der Arbeitspakete. Ergänzend wurde eine erste Stakeholderanalyse durchgeführt, um die relevanten Akteure für die kommenden Projektphasen zu identifizieren.

Ausblick 2026

Im Jahr 2026 wird die Projektgruppe HARMONIQ sich auf die inhaltliche Vertiefung und Umsetzung der Arbeitspakete fokussieren. Zentraler Bestandteil der Arbeit im Projekt HARMONIQ wird die Vorbereitung und der Start einer begleitenden, industriegetriebenen Projektgruppe als Teil des Technischen Programmes des prostep ivip Vereins sein. In diesem Rahmen werden industrielle Use Cases erfasst, priorisiert und detailliert analysiert werden und dienen als Referenz für die Weiterentwicklung und Harmonisierung von Standards wie EBC und AAS. Weiterhin wird im kommenden Jahr die Entwicklung eines AAS Submodel Template (SMT) für den EBC vorangetrieben.

Durch die enge Verzahnung von Forschung, Standardisierung und industrieller Praxis sowie die aktive Einbindung der prostep ivip Community wird die Grundlage für eine nachhaltige und breit anschlussfähige Nutzung der Projektergebnisse geschaffen.

Teilnehmer

- CAIQ GmbH
- TU Dortmund IPS (Institut für Produktionssysteme)
- prostep ivip e.V.
- RIF Engineering & Consulting GmbH

Projektleitung

Konsortialführung

RIF Engineering & Consulting GmbH

prostep ivip Kontakt

(Koordination)

Rachel Bauer

+49 151 14085968

rachel.bauer@prostep.org

JT-Projektgruppen (JT-WF, JT-IF, JT-Standardisierung)

Das JT Workflow Forum (JT-WF) ist ein Gemeinschaftsprojekt von prostep ivip Verein und VDA. Es hat die Aufgabe, die Weiterentwicklung und Industrialisierung des JT-Formats durch die Definition von branchenweit abgestimmten Anwendungsfällen zu unterstützen. Außerdem treibt es die Standardisierung und Normierung von JT als DIN/ISO-Standard voran.

Die im JT Implementor Forum (JT-IF) vertretenen Vendors bilden die vom JT-WF definierten und priorisierten Anwendungsfälle in ihrer Software ab. Zu ihren Aufgaben gehört die Entwicklung von CAx-JT-Schnittstellen basierend auf der aktuellen DIN SPEC 91383:2024 und STEP AP242 XML, die Umsetzung neuer Funktionen basierend auf den Anwenderanforderungen und die Vereinbarung gemeinsamer Implementierungsansätze. Ziel ist es, das Nutzervertrauen in JT durch die Bereitstellung interoperabler Software zu stärken.

Das JT Workflow Forum treibt die Standardisierung in der ISO 14306 Ed3 und einer aus der DIN SPEC 91383:2024 - JT Industrial Application Package (JTIAP) abgeleiteten neuen DIN-Norm weiterhin aktiv voran.



Meine drei Highlights 2025: Wir hatten einen gut vorbereiteten und reibungslosen Wechsel des Co-Chairs von Rudolf Dotzauer zu Thomas Ott, worüber ich sehr dankbar bin! Auch freut es mich, dass die aus der Not geborene Online-Veranstaltung des JT Days so gut ankam. Im Oktober hatten wir das Kick-Off Meeting des DIN AK „JT-Normung für die Industrie“, verbunden mit dem Auftrag, die DIN SPEC 91383 in eine DIN Norm zu überführen.

Als Co-Chair ist es mir wichtig, dass wir unsere Aktivitäten im WF, IF und den Subgroups kontinuierlich an den Bedürfnissen der Industrie ausrichten. Das ist uns gelungen.

Bernd Watzal, Mercedes-Benz AG

Schwerpunkte & konkrete Ergebnisse 2025 Anwender-Sicht

Das JT-WF konzentrierte sich im Jahr 2025 auf den Austausch von Kinematik-Modellen mit JT und STEP AP242 XML, sowie auf den Einsatz und die Validierung von herstellungsrelevanten semantischen Informationen (Product & Manufacturing Information, PMI) in JT-Dateien.

Die zunehmende Verknüpfung von Daten über die Grenzen von Formaten und Fachbereichen hinweg führte zu verstärktem Austausch und Zusammenarbeit mit anderen Projektgruppen, z.B. dem MBx-IF und der DDP-Projektgruppe, das sich der Entwicklung von AutomationML widmet.

Die Projektgruppe überarbeitete die Content Harmonization Guideline, die Methoden vorgibt, wie bestimmte Informationen in JT und STEP AP242 abgebildet werden sollen. Sie steht allen Interessierten auf der Webseite des prostep ivip Vereins in einer neuen Version zur Verfügung.

Bei der jetzt veröffentlichten Version 8 der Content Harmonization Guideline wurde für externe Links auf JT-Elemente eine Empfehlung für eindeutige Entity-Kenner (Moniker IDs) für Körperkanten eingeführt, um die Verwendung der mit STEP AP242XML Ed.4 eingeführten externen Element Referenzen (EER) durchgängig zu ermöglichen. Ebenso wurden in Absprache mit dem JT IF einheitliche Attribute zur Kennzeichnung der CAD-Quelle, sowie des verwendeten Konverters (jeweils Tool-Name und -Version) empfohlen.

Die Gruppe begleitete weiterhin den Standardisierungsprozess des JT-Formats bei der ISO und startete den Prozess zur Überführung der DIN SPEC 91383 (JT-IF) in eine DIN-Norm.

Ein Highlight des Jahres für die gesamte JT-Community war der 9. JT-Day, der in diesem Jahr im Format JT Day Express ausnahmsweise als online Event durchgeführt wurde. Etwa 70 Teilnehmer wurden durch die beiden Projektleiter Bernd Watzal und Thomas Ott begrüßt und auf dem Programm standen spannende Vorträge über die tägliche Arbeit mit JT und die Zukunft des Standards unter dem Motto der Veranstaltung „JT for the Digital Future“.

Schwerpunkte & konkrete Ergebnisse 2025 Vendoren-Sicht

Das Jahr 2025 war für das JT Implementor Forum (JT-IF) von besonderer Bedeutung. Ein zentraler Meilenstein war die Veröffentlichung von STEP AP242 Edition 4 im Spätsommer, die essenzielle neue Funktionalitäten brachte. Besonders hervorzuheben ist die Unterstützung für „External Element References“, welche Verweise aus AP242-XML-Dateien auf einzelne Elemente in JT-Dateien ermöglichen - eine wichtige Grundlage für Kinematik und Baugruppen-PMI. Parallel dazu unterstützte das JT-IF die umfassende Aktualisierung der Implementierungsrichtlinien für AP242 Edition 4.

Im Bereich Kinematik konnte die erfolgreiche Kooperation mit dem CAx-IF fortgeführt werden. Nach der vollständigen Unterstützung gängiger Gelenktypen liegt der Fokus nun auf komplexeren Mechanismen. Ein weiteres neues Thema war die Integration von Materialdaten gemäß VDA 231-300. Erste Tests zur Übertragung von Material- und Oberflächeneigenschaften verliefen erfolgreich, sodass im kommenden Jahr eine breitere Unterstützung und verbesserte Attributdarstellung erwartet wird.

Auch bei Produkt- und Fertigungsinformationen (PMI) gab es Fortschritte: Die Übertragung von PMI in Baugruppen wurde gestartet. Verschiedene Ansätze – rein JT-basiert oder in Kombination mit AP242 – werden derzeit bewertet und schrittweise umgesetzt. Insgesamt beteiligten sich an den beiden Testrunden des Jahres jeweils elf Systeme, wobei über 160 JT-Dateien ausgetauscht wurden. Mit diesen Ergebnissen und zahlreichen neuen Themen blickt das JT-IF auf ein äußerst erfolgreiches Jahr zurück.

Schwerpunkte & konkrete Ergebnisse 2025 Standardisierung

Das JT-WF hat zusammen mit den Vertretern der DIN den Prozess zur Überführung der DIN SPEC 91383 in eine neue DIN-Norm gestartet. Nach mehreren vorangegangenen Abstimmungsrunden wurde der offizielle Antrag am 28. Februar eingereicht, wodurch der Genehmigungs-Prozess in Gang gesetzt wurde. Am 30. Oktober traf sich die DIN-Arbeitsgruppe „JT Standardization for the industry“ zu einem Kickoff Meeting. Ein erstes Arbeitstreffen fand am 27. November statt, weitere sind z.B. für Mitte Januar 2026 geplant.

Während Part 3 der ISO 14306, der sich auf die JT-Version 9.5 bezieht, bereits im Juni 2025 veröffentlicht wurde, zieht sich die Veröffentlichung des auf die JT-Version 10.5 bezogenen Part 4 leider noch hin. Am 24. November startet jedoch der 8-wöchige FDIS Ballot, die dem über den finalen Entwurf des Standards abgestimmt wird.

Organisatorische / technische Herausforderungen 2025

Die internationale Zusammensetzung der Arbeitsgruppe mit Teilnehmenden aus Europa, Asien und den USA bereichert das Projekt durch vielfältige Perspektiven. Gleichzeitig erfordert diese globale Ausrichtung eine besonders sorgfältige und vorausschauende Koordination der Zeitfenster für Online-Meetings der Arbeitsgruppen und Sub-Groups.

Reisebeschränkungen, unter anderem bedingt durch die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen, erschwerten weiterhin die Durchführung von Präsenzmeetings. Vor diesem Hintergrund wurde der JT Day in diesem Jahr erfolgreich im Format JT Day Express als reines Online-Event umgesetzt, das von allen Teilnehmenden sehr positiv aufgenommen wurde. Auch wenn der persönliche Austausch mit den Vendoren zu ihren Produkten im Rahmen des Online-Formats nicht in gewohnter Form stattfinden konnte, hat das neue Format wertvolle Erfahrungen ermöglicht. Im kommenden Jahr wird der JT Day daher wieder als Präsenzveranstaltung durchgeführt und erstmals gemeinsam mit dem STEP AP242 Day an einem Ort und zu einer Zeit stattfinden, um zusätzliche Synergieeffekte optimal zu nutzen.

Teilnehmer

JT-WF Teilnehmer:

- Aumovio
- Audi AG
- DENSO Corporation
- :em engineering methods AG
- Fraunhofer IPK
- Gulfstream Aerospace Corporation
- Honda R&D Co., Ltd.
- Mercedes-Benz AG
- Robert Bosch GmbH
- SSC-Services GmbH
- TU Darmstadt
- Volkswagen AG
- BENTELER Business Services GmbH
- MTU
- ZF Friedrichshafen AG

JT-IF Teilnehmer:

- Autodesk
- BETA CAE
- CT Core Technologie GmbH
- Elysium Co., Ltd.
- Kisters AG
- Open Design Alliance (ODA)
- PROSTEP
- Siemens Digital Industry Software
- T-Systems International GmbH
- Technia GmbH
- Threedy GmbH

Was ist im Folgejahr geplant

Die Arbeit der Subgroups innerhalb des JT-WF soll auch im Jahr 2026 fortgesetzt werden. Für die Content Harmonization ist die Suche nach neuen Themen noch nicht abgeschlossen. Zudem sollen Erfahrungen aus der Anwendung der neu definierten Empfehlungen wieder in diese zurückfließen. Sowohl JT-WF als auch JT-IF werden sich 2026 schwerpunktmäßig weiterhin mit der Übertragung von PMI in Baugruppen mittels AP242 XML und mit den Referenzen auf JT-Geometrieelemente (External Element References, kurz EER) beschäftigen und auch im Kinematik-Umfeld wird dieses Konzept zunehmend an Bedeutung gewinnen. Die Weiterentwicklung und Konsolidierung von Einzelteil-PMI und Kinematik, beides inklusive der Validation Properties, steht weiterhin auf dem Programm.

Die Veröffentlichung der dritten Edition des JT-Standards ISO 14306 wird im ersten Quartal 2026 erwartet. Hauptaugenmerk der Gruppe soll 2026 auf der Weiterentwicklung und Finalisierung der DIN SPEC 91383:2024 hin zu einer neuen DIN-Norm liegen.

Ergänzung aus Sicht JT-IF:

- Fortsetzung der in 2025 neu begonnenen Themen (Materialdaten und Baugruppen-PMI) und weitere Ausdehnung der Kinematik-Unterstützung
- Umfassendes Update aller JT-IF Implementierungsrichtlinien
 - Erweiterungen bei den Validation Properties
 - Umsetzung von Anforderungen aus der Content Harmonization
- Ein großer Meilenstein wird der Engineering Interoperability Day am 1. Oktober 2026 in der Nähe von Frankfurt, der sowohl den JT Day als auch den STEP AP242 Day umfasst und so die beiden Communities zusammenbringt.

Kommentar Projektkoordination

„Die wirtschaftlich herausfordernde Situation für viele Projektmitglieder, sowohl bei den Anwendern als auch bei den Softwareanbietern, schlägt sich auch in der Projektarbeit nieder durch Reisebeschränkungen und verschobene Prioritäten. Dennoch ist es gelungen, deutliche Fortschritte zu erzielen und so den Projektmitgliedern einen nennenswerten Mehrwert zu bieten.“

„Für ODA ist die Mitgliedschaft im prostep ivip Verein ein strategischer Vorteil. Die JT-IF- und CAx-IF-Treffen bieten wertvolle Networking-Möglichkeiten und Einblicke in die Anforderungen wichtiger Branchenakteure. Darüber hinaus stellt der frühzeitige Zugang zu bevorstehenden Änderungen bei offenen Standards sicher, dass unsere Lösungen für unsere Mitglieder an der Spitze der Innovation bleiben.“

Neil Peterson, President, Open Design Alliance (ODA)

Zitat der Projektleiter

Thomas Ott (Aumovio): „Als neuer Projektleiter im JT-WF ist es für mich beeindruckend zu sehen, wie stark die Community zusammenarbeitet. Dies war ein spannender Einstieg. Die Ergebnisse dieses Jahres zeigen, wie viel Potenzial in der Zusammenarbeit zwischen Anwendern und Vendors steckt. Für 2026 möchte ich diesen Schwung nutzen und gemeinsam mit allen Beteiligten JT als Schlüsseltechnologie für durchgängige, digitale Prozesse weiter voranbringen.“

Projektleitung

Paten WF, IF, BM

Thomas Ott, Aumovio
Bernd Watzal, Mercedes Benz

prostep ivip Kontakt

(Koordination)

JT-WF:

Lars-Christian Bütow

+49 6151 7676-100

lars-christian.buetow@em.ag

JT-IF:

Jochen Boy

+49 6151 9287-382

jochen.boy@prostep.com

Langzeitarchivierung und Retrieval (LOTAR)

Flugzeuge haben sehr lange Lebenszyklen. Zwischen dem ersten Entwurf eines neuen Programms und dem Ende der Nutzungsdauer des letzten ausgelieferten Exemplars können bis zu 80 Jahre liegen. Über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg müssen die für Archivierung und Abruf definierten Daten in einem standardisierten Format bereitgestellt werden, das unabhängig von Änderungen der ursprünglichen IT-Umgebung gelesen und wiederverwendet werden kann. Dies sicherzustellen ist das Ziel von LOTAR.

LOTAR ist ein Projekt unter der gemeinsamen Schirmherrschaft der Luftfahrtverbände AIA und ASD sowie von PDES, Inc. und prostep ivip. Ziel ist die Entwicklung, Implementierung, Erprobung, Pilotierung, Veröffentlichung und Pflege von Standards für die Langzeitarchivierung und den Langzeitabruf digitaler Produkt- und technischer Informationen. Dies umfasst CAD- und PDM-Daten, Verbundwerkstoffe, Kabelbäume, MBSE-Artefakte sowie CAE-Simulationsdaten. Der mehrteilige Standard beschreibt sowohl den Informationsinhalt als auch die Prozesse zur Erfassung, Speicherung, Verwaltung und dem Zugriff auf Informationen. Die Dokumente werden als Teile der Normenreihe EN/NAS-9300 veröffentlicht.



Es ist ermutigend, die Fortschritte zu sehen, die das Projektteam im vergangenen Jahr erzielt hat, wie die kürzlich veröffentlichten Normdokumente eindrucksvoll belegen. Das wachsende Interesse an LOTAR aus anderen Industrien außerhalb der Luft- und Raumfahrt sowie an der Archivierung von Daten in Domänen, die noch nicht im Projektumfang enthalten sind, eröffnet vielfältige Möglichkeiten für die Zukunft. Es wird großartig sein zu sehen, wie das Projekt wächst.

Jochen Boy, PROSTEP

Schwerpunkte & konkrete Ergebnisse 2025

Basic & Common (B&C) - Prozessteile:

Die B&C-Arbeitsgruppe veröffentlichte den LOTAR Overview Data Flow (Part 010) sowie LOTAR Fundamentals and Concepts (Part 003), in den die Description Methods (Part 004) integriert wurden. LOTAR Requirements (Part 002) ist über ASD-STAN als vorläufige DIN EN9300-002 verfügbar, während die NAS- und EN-Versionen den Abstimmungsprozess bei AIA und ASD-STAN durchlaufen. Die Arbeitsgruppe hat die Auflösung der Kommentare aus dem internen Ballot für den neuen Standard LOTAR Metadata (Part 021) nahezu abgeschlossen.

3D Mechanical CAD mit PMI:

Das Team setzte die systematische Überprüfung seiner domänenspezifischen Dokumente fort. Die neue Edition von Part 110 (3D Geometry) ist bereit für den Veröffentlichungs-Ballot, und Part 120 (Graphic PMI) wurde geprüft und unverändert bestätigt. Part 115 (Assembly Structure) befindet sich in der Überprüfung, um den Geltungsbereich auf Geometrie auf Baugruppenebene zu erweitern. Das dritte Pilotprojekt für Assembly Product Manufacturing Information demonstrierte den Einsatz des STEP AP242 Edition 4 Domain Model XML. Die Arbeitsgruppe trägt zur Identifikation von Anforderungen für STEP AP242 Edition 5 bei.

PLM:

Die PLM-Arbeitsgruppe erzielte wesentliche Fortschritte beim LOTAR-Standard für Produktdaten in der „as planned“-Phase (Part 230), insbesondere hinsichtlich der Abstimmung von PLM-Konzepten mit dem STEP-Standard. Der Standard für Product Structure Validation Properties (Part 205) befindet sich nun im externen Veröffentlichungs-Ballot; ein Prototyp wurde im vergangenen Jahr erfolgreich getestet und präsentiert. Die Definition gemeinsamer Use Cases mit dem PDM Interoperability Forum wurde fortgesetzt. Der LOTAR-Standard für Produktdaten in der „as designed“-Phase (Part 210) ist veröffentlicht und über die LOTAR-Website verfügbar.

Verbundwerkstoffe (Composites):

Die Composites-Arbeitsgruppe unterstützte die Erweiterungen des Verbundwerkstoff-Datenmodells für AP242 Edition 4, darunter die Einführung von Limited Length and Application Indicators (LLAI) sowie Aktualisierungen der Composite Material Recommended Practices. Das Team unterstützte ein gemeinsames Projekt mit WG15 (STEP-NC/AP238) zur Nutzung von AP242-Verbundwerkstoffdaten in nachgelagerten Fertigungs- und NC-Prozessen für das automatisierte Laminieren. Part 300 (Fundamentals and Concepts for Long-Term Archiving & Retrieval of Composite Information) befindet sich aktuell im internen Ballot zur Veröffentlichung im Jahr 2026.

Elektrische Kabelbäume (Electrical Wire Harness):

Das Ziel der Electrical-Arbeitsgruppe ist die Identifikation und Pflege der Daten, die zur Definition eines Kabelbaums erforderlich sind. Die Konstruktions- und Analyseprozesse müssen sowohl elektrische (ECAD) als auch mechanische (MCAD) Daten umfassen. Der Schwerpunkt lag auf den elektrischen Kabelbaum-Inhalten des AP242 Domain Model. Das Team leistet aktive Beiträge zur und unterstützt die Aktivitäten des Interoperability Forum for Electrical Wiring Interconnection Systems (EWIS-IF), mit besonderem Fokus auf der Förderung von Interoperabilität, der Aktualisierung technischer Dokumentation sowie der Entwicklung neuer Testfälle auf Basis realer Anwendungsfälle. Zentrale Themenschwerpunkte sind Steckverbindungsfähigkeiten, Signalmanagement, leitfähige Schutzmaßnahmen sowie der Umgang mit komplexen Kabelkonfektionen.

MBSE:

Das Jahr begann mit aktiver Teilnahme am INCOSE IW in Sevilla zur Unterstützung des Übergangs zu SysML v2 und standardisiertem Digital Engineering. Zentrale Meilensteine waren der „Stratoliner“-Demonstrator, die MIC-Core-Integration mit dem LOTAR-Manifest sowie die kontinuierliche Weiterentwicklung eines Validierungstools für Archivierungspakete. Das Team leistete durch Veröffentlichungen und die Zusammenarbeit mit INCOSE-Initiativen – darunter das MBSE-DE Integration Forum und die Nutzung von ISO 42010 (Architecture Description Frameworks) – einen Beitrag zur internationalen Vernetzung. Leitlinien für Engineering Design Integration wurden ausgearbeitet, um eine Abstimmung mit OMG CASCARA zu gewährleisten. Die Überprüfungen für Part 500 (MBSE Fundamentals and Concepts) schritten bis zur öffentlichen Kommentierungsphase voran.

Organisatorische und technische Herausforderungen 2025

Die Rahmenbedingungen in der Luft- und Raumfahrtindustrie bleiben herausfordernd und schränken die Möglichkeiten des LOTAR-Projekts ein, in einer Reihe von Themenbereichen voranzukommen – insbesondere bei der Validierung neuer Konzepte in Pilotprojekten. Diese Tests sind ein wichtiger Baustein des LOTAR-Standards, da sie sicherstellen, dass die veröffentlichten Anforderungen implementierbar und in kommerziellen Tools unterstützt werden. Darüber hinaus stellt die begrenzte Verfügbarkeit von Domänenexperten in allen Bereichen eine Herausforderung dar.

Positiv hervorzuheben ist, dass das Projekt seine Infrastruktur aktualisiert hat, um die kollaborative Arbeit an Dokumentenentwürfen effizienter zu gestalten, und die Zusammenlegung mehrerer Meetings in eine übergreifende Veranstaltung unterstützt, um die Präsenzteilnahme zu steigern.

Die Planungen für das laufende Jahr 2026

Trotz der bestehenden Herausforderungen strebt das Projektteam an, sein hohes Arbeitstempo beizubehalten und gleichzeitig neue Teammitglieder zu gewinnen. Das Basic & Common-Team plant die Veröffentlichung von Part 021 für Metadaten, die Überarbeitung von Part 005 für Authentifizierung und Verifizierung sowie den Start einer Aktualisierung von Part 007 (Terms and References). Die 3D Mechanical-Arbeitsgruppe wird bestehende Dokumente überprüfen und zwei neue Normteile für Semantic PMI auf Baugruppenebene sowie für strukturelle Verbindungen erstellen.

Das PLM-Team hat sich zum Ziel gesetzt, den LOTAR-Normteil Fundamentals and Concepts (Part 200) zu überarbeiten und eine zweite Edition für den internen Ballot einzureichen sowie den Ballot für Part 230 (Produktdaten in der „as planned“-Phase) abzuschließen und zu veröffentlichen. Im Composites-Bereich wird das Grundlegendokument der Domäne (Part 300) veröffentlicht. Die Zusammenarbeit mit dem CAX-IF zur Erprobung neuer Verbundwerkstoff-Funktionalitäten wird fortgesetzt.

Das Electrical-Team wird den Fokus auf den Abschluss und die Erweiterung laufender Aktivitäten verlagern. Der Testfallplan umfasst die Definition von Steckverbindungen, die Aktualisierung älterer Testfälle sowie die Entwicklung von Szenarien für mehrere miteinander verbundene Kabelbäume. Besonderes Augenmerk liegt auf hierarchischen Baugruppensteckverbindungen sowie auf Signal- und Signalkabelbaum-Management. Das Team wird zudem die Schnittstellen zum MBSE untersuchen und sicherstellen, dass die Entwicklungen mit übergreifenden Systems-Engineering-Praktiken abgestimmt sind.

Die MBSE-Gruppe wird ihre enge Zusammenarbeit mit INCOSE fortsetzen, beginnend mit der Unterstützung des MBSE Integration Forum beim International Workshop in Torrance, CA, USA. Im Hinblick auf den LOTAR-Standard werden interne Entwürfe für Part 515 (Validation and Verification Requirements) und Part 520 (Analytical Models described by Specifications or Executable Code and Equations) erarbeitet.

Kommentar des Projektvorsitzenden

„2025 war ein äußerst produktives Jahr für LOTAR: Wir haben mehrere neue LOTAR-Teile sowie Überarbeitungen bestehender Teile veröffentlicht, und weitere werden in Kürze folgen. Wir haben eine Diskussion darüber begonnen, wie LOTAR neu positioniert werden kann, um die Relevanz für operative Geschäftsanforderungen stärker zu betonen – nicht nur für die reine Archivierung – und die Industrie zu ermutigen, sich zu beteiligen und gemeinsam mit den Herstellern über die Foren Fähigkeiten zur Erfüllung dieser Anforderungen zu implementieren. Nicht zuletzt haben wir begonnen, über eine Erweiterung des LOTAR-Domänenrahmens nachzudenken: durch den Neustart der Modeling & Simulation-Aktivitäten sowie die Initiierung von Arbeitsgruppen für Electronics und Software.“

Teilnehmer

Europa:

- Airbus Commercial Aircraft
- Leonardo SpA

Amerika:

- The Boeing Company
- Embraer
- GE
- Gulfstream Aerospace Corporation
- Lockheed Martin Aerospace
- Raytheon Technologies Corporation

Projektleitung

Vorsitz

Europa:
Bernd Feldvoss, Airbus

Amerika:
Jeff Klein, The Boeing Company

prostep ivip Kontakt (Koordination)

Europa:
Jochen Boy
PROSTEP Group
jochen.boy@prostep.com

Amerika:
Jeff Holmlund
Lockheed Martin
jeffrey.a.holmlund@lmco.com

Die interdisziplinäre Zusammenarbeit im Produktlebenszyklus wird immer wichtiger. Eine der Kernthemen ist die datengetriebene Zusammenarbeit im Engineering, mit der sich verschiedene Projektgruppen des prostep ivip Vereins beschäftigen. Sie sollen künftig die Möglichkeit haben, enger zusammenzuarbeiten und bestimmte Querschnittsthemen gemeinsam zu bearbeiten. Voraussetzung dafür ist ein konsistentes Management von Wissen und Informationen. Aus diesem Grund hat der Technische Steuerkreis die Initiative Psi Ontologie (psiOnt) ins Leben gerufen.



Die Zusammenarbeit der Projektpartner mit den beteiligten Projektgruppen hat sehr gut funktioniert. Es bleibt weiterhin die Aufgabe, die Nutzung von Ontologien zu unterstützen.

Stefan Just, PROSTEP AG

Ziel von psiOnt ist es, ein projektgruppenübergreifendes Informationsmodell zu schaffen, das Gemeinsamkeiten und Zusammenhänge, aber auch Lücken zwischen den einzelnen Projektgruppen aufzeigt und die gewonnenen Informationen nutzbar macht. Die Nutzung einer Top-Level-Ontologie (TLO) soll die Projektgruppen effizienter machen. Außerdem sollen die Erkenntnisse, die im Rahmen dieser Initiative über den Einsatz von Webtechnologien und Ontologien gewonnen werden, den Vereinsmitgliedern wichtige Anhaltspunkte für die Bewältigung der Herausforderungen der Informationsvernetzung liefern.

Schwerpunkte & konkrete Ergebnisse

Die Dokumentation, Bereitstellung und Erreichbarkeit von Ontologien wurden prostep ivip-weit vereinheitlicht. Dementsprechend sind Informationen/Ontologien von VEC, CDT und die Top Level Ontologie über das Vereins GitHub verfügbar. Die DDP-Ontologie durchläuft innerhalb des CASCaDE Projekts den Zulassungsprozess zum OMG-Standard. Als weiteres Domänen-Modell wurde die VEC-Ontologie auf Top-Level Relevanz und Abdeckung durch TLO-Elemente eingeordnet.

Organisatorische & technische Herausforderungen

Die Initiative hat die Aufgabe, die Ontologien der verschiedenen Projektgruppen in ihrer Bedeutung abzugleichen und in einer gemeinsamen übergeordneten Ontologie zusammenzuführen. Eine Herausforderung besteht darin, Feedback aus der Anwendung der Ontologien zu erhalten, um die Modelle damit weiterzuentwickeln.

Planung für das Jahr 2026

Der nächste Schritt ist, die TLO gemäß der CDT-Vision zusammen mit einer Core-Ontologie und Domänen Ontologien zu verproben. Erkenntnisse werden erneut in die Weiterentwicklung einfließen. Wie in den Vorjahren wird ein regelmäßiger Austausch in Zusammenarbeit mit allen interessierten prostep ivip-Gruppen stattfinden.

Das sagt die Projektleitung

„Die Ontologie-Landschaft im Verein hat sich in den letzten Jahren sehr gut weiterentwickelt. Die TLO ist integraler Bestandteil dieser Landschaft. Deshalb werden wir auch nächstes Jahr eine enge Zusammenarbeit mit den Gruppen anstreben.“

Teilnehmer

- AVL List GmbH
- PROSTEP AG

Projektleitung

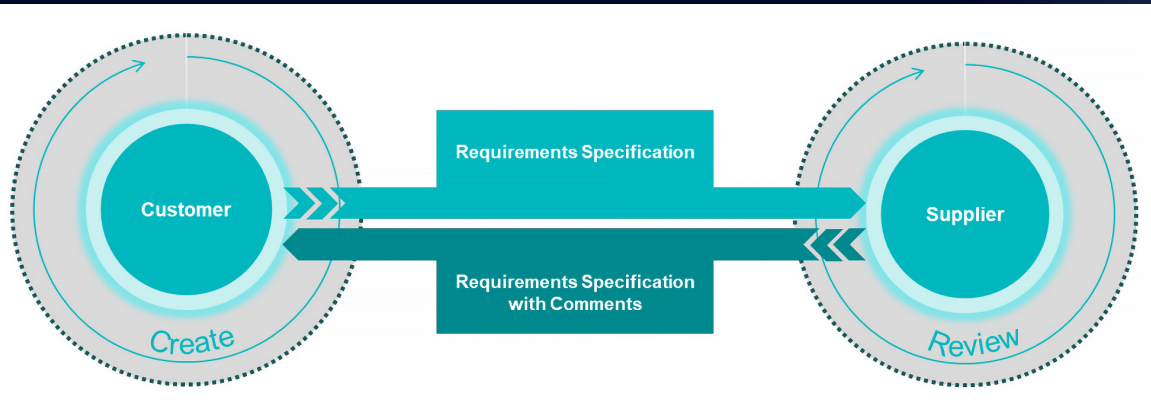
Pate

Andrea Denger, AVL List GmbH

prostep ivip Kontakt

(Koordination)

Stefan Just, PROSTEP AG
stefan.just@prostep.com



Auftraggeber und Auftragnehmer verwalten Anforderungen häufig mit unterschiedlichen Requirements Management-Systemen (RM), was die Abstimmungsprozesse bei der verteilten Produktentwicklung erschwert. Das Requirements Interchange Format (ReqIF) ermöglicht den Austausch von Anforderungen zwischen verschiedenen Tools auf der Basis einer XML-Datei. Ziel des ReqIF Implementor Forums (ReqIF IF) ist es, die Interoperabilität von Tools für den ReqIF-Austausch sicherzustellen. In dieser Projektgruppe organisieren sich die Vendoren, um Konventionen zu vereinbaren, die über den Standard hinausgehen, Interoperabilitätstests durchzuführen, Erkenntnisse aus der Praxis zu diskutieren und Benchmarks vorzubereiten.

Ergänzt werden die Aktivitäten des prostep ivip Vereins auf dem Gebiet des Requirement Managements durch das ReqIF Workflow Forum (ReqIF WF), in dem Anwenderfirmen gemeinsamen Austauschprozesse und -szenarien untersuchen. Ziel dieser Projektgruppe ist es, die weitere Verbreitung und industrielle Umsetzung des Standards zu fördern. Die Anstrengungen beider Foren werden seit 2018 durch einen regelmäßigen Benchmark begleitet, der es ermöglicht, den Einsatz von ReqIF beim Anforderungsaustausch und die Verbesserungen der Interoperabilität von RM-Systemen zu bewerten.



Die Ergebnisse des Benchmark 2025 zeigen, dass die Tool Vendoren ihre Software kontinuierlich verbessern und im Vergleich zum vorherigen Benchmark deutlich weniger Fehler aufgetreten sind.

Bertil Muth, HOOD GmbH

Schwerpunkte & konkrete Ergebnisse aller Gruppen

ReqIF IF und WF verfolgen und bearbeiten Anwendungsfälle und Probleme im Umgang mit dem Standardformat gemeinsam. Es wurden potenzielle Änderungen am ReqIF Standard für die Version 1.3 diskutiert. Unter anderem wurde der Umgang mit Tabellen sehr ausführlich diskutiert und die konkreten Auswirkungen auf die Interoperabilität genauer untersucht, und schließlich eine Entscheidung für ReqIF1.3 getroffen. Als Ergebnisse wurden Issues für ReqIF1.3 bei der OMG eingereicht bzw. überarbeitet, sowie Ballots bei der OMG durchgeführt.

Beide Foren arbeiteten kontinuierlich zusammen und bereiteten auch den ReqIF-Benchmark gemeinsam vor. Im vergangenen Jahr wurden zwei gemeinsame Workshops durchgeführt, um die Zusammenarbeit mit dem Benchmark-Team zu verbessern. In diesen Workshops klärten die Beteiligten die Zielsetzung des Benchmarks und präsentierten die Ergebnisse.

Im Jahr 2025 wurde der siebte Benchmark zur unabhängigen Bewertung des Datenaustausches zwischen RM-Systemen mittels ReqIF abgeschlossen. Bewertet wurde dabei u.a. der Import eines vom OEM veränderten Anforderungspakets in das RM-System des Zulieferers. Anforderungen und Testcases hatte das WF definiert, das auch den Benchmark steuerte, während die Vendoren im IF die zu testende Software bereitstellten. Die Ergebnisse des Benchmarks sind in einer Kurzfassung öffentlich zugänglich; ein detaillierter Bericht steht den Mitgliedern von prostep ivip Verein und VDA zur Verfügung.

Organisatorische & technische Herausforderungen

Koordination und Durchführung des diesjährigen Benchmarks mit insgesamt 12 Systemkombinationen und 588 zu bewertenden Kriterien waren eine spannende und zugleich herausfordernde Aufgabe. Die kontinuierliche und enge Zusammenarbeit mit den Vendoren war essenziell für die erfolgreiche Durchführung und leistete einen wichtigen Beitrag zur Optimierung des ReqIF-basierten Datenaustauschs.

Planung für das laufende Jahr 2026

Im Jahr 2026 wird das ReqIF Workflow Forum und das ReqIF Implementor Forum in ein gemeinsames ReqIF Interoperability Forum zusammengefasst. Hauptziel ist die Publikation des ReqIF1.3-Standards.

Das sagt die Projektkoordination

„Die Koordination der drei Projektgruppen ReqIF WF, IF und BM hat insbesondere bei kurzfristig auftretenden Problemen hervorragend funktioniert. Hervorzuheben sind dabei die gemeinsamen Workshops, die zu einer deutlichen Verbesserung der Zusammenarbeit und schnelleren Entscheidungen geführt haben.“

Teilnehmer

- Asaro Systems Limited
- Continental Automotive GmbH
- DIN Solutions GmbH
- :em engineering methods AG
- HOOD GmbH
- Mercedes-Benz AG
- PROSTEP AG
- REQUISIS GmbH
- Robert Bosch GmbH
- Siemens Industry Software GmbH
- Vector Informatik GmbH
- Volkswagen AG
- ZF Friedrichshafen AG

Projektleitung

Pate

Bertil Muth
HOOD GmbH

prostep ivip Kontakt

(Koordination)

WF:

Marc Lieberenz, PROSTEP AG
Tel. +49 151 5843-5817
marc.lieberenz@prostep.com

IF:

Bertil Muth, HOOD GmbH
Tel. +49 176 16611600
bertil.muth@hood-group.com

BM:

Christian Gentili, PROSTEP AG
Tel. +49 151 23420349
christian.gentili@prostep.com

Smart Systems Engineering (SmartSE)

Die Entwicklung komplexer mechatronischer Systeme, etwa in der Automobil- oder Luft- und Raumfahrtindustrie, steht zunehmend unter dem Druck, schneller, effizienter und kostengünstiger zu erfolgen. Ein zentraler Hebel hierfür ist der Einsatz von Systems Engineering-Methoden in Kombination mit virtueller Absicherung durch Simulation. Da diese Entwicklungsprozesse typischerweise über mehrere Ebenen der Zulieferkette verteilt sind, entsteht ein dringender Bedarf an standardisierten Simulationsprozessen und interoperablen Datenformaten, um Modelle und relevante Informationen effizient zwischen Partnern austauschen und wiederverwenden zu können.



SmartSE schafft die ideale Verbindung zwischen OEMs und Tool-Herstellern: pragmatisch, schnell und lösungsorientiert. Gemeinsam entwickeln, abstimmen und setzen wir kurzfristige Ansätze um - für maximale Effizienz und greifbare Ergebnisse.

Hans-Martin Heinkel, Robert Bosch GmbH

Vor diesem Hintergrund hat sich die Projektgruppe Smart Systems Engineering (SmartSE) des prostep ivip Vereins zum Ziel gesetzt, anwendungsnahe Konzepte für die unternehmensübergreifende Zusammenarbeit im simulationsgestützten Systems Engineering zu entwickeln.

Schwerpunkte & konkrete Ergebnisse 2025 Anwender-Sicht

Im Mai 2025 hat SmartSE die Recommendation V4 veröffentlicht. Diese umfassende Empfehlung ist die Grundlage für die strategische Weiterentwicklung simulationsgestützter Methoden im Systems Engineering. Sie enthält unter anderem:

- Das SmartSE V-Modell zur strukturierten Entwicklung vernetzter mechatronischer Systeme,
- konkrete Use-Cases und Interaktionsszenarien,
- Anforderungen an Simulationsmodelle für kollaborative Szenarien,
- sowie Empfehlungen zu Prozessen, Standards und organisatorischen Rahmenbedingungen.

Ein kompaktes Executive Summary fasst die Inhalte zusammen. Zusätzlich gibt es einen Podcast in Deutsch, Englisch und Japanisch, der für seine klare Struktur und die Möglichkeit, die Kernthemen „on the go“ zu hören, begeistert. Ideal für Entscheidungsträger und Fachleute.

Schwerpunkte & konkrete Ergebnisse 2025 Vendoren-Sicht

Der entwickelte SSP Layered Standard wird innerhalb von SmartSE bereits von mehreren führenden Tool-Vendoren aktiv umgesetzt. Diese Standardisierung ermöglicht eine einheitliche Beschreibung von Systemstrukturen, Parametern und Erweiterungen und schafft damit die Grundlage für eine nahtlose Interoperabilität zwischen unterschiedlichen Simulations- und Engineering-Tools.

Ein wichtiger Meilenstein war die diesjährige Modelica-Konferenz, auf der SmartSE in mehreren Fachvorträgen die Anforderungen an die Weiterentwicklung der Tools vorgestellt hat. Diese Anforderungen adressieren unter anderem die Unterstützung komplexer Co-Simulationsszenarien, die Integration in modellbasierte Entwicklungsprozesse sowie die Erweiterung um kollaborative Funktionen. Damit setzt SmartSE klare Impulse für die zukünftige Tool-Landschaft und stärkt die Rolle offener Standards im Systems Engineering.

Teilnehmer

- AVL List GmbH
- BHC GmbH
- Dassault Systèmes SE
- DENSO Corporation
- dSPACE GmbH
- em engineering methods AG
- eXXcellent Solutions GmbH
- Fraunhofer IESE
- IPG Automotive GmbH
- Nexus R&D
- PMSF
- PDTec
- PonoSHIP Co. Ltd.
- Raytheon Technologies Corporation
- Robert Bosch GmbH
- Siemens AG
- Siemens Industry Software GmbH
- Stellantis
- Toshiba Digital Solutions Corporation
- Toyota Motor Europe
- UNITY AG
- Volkswagen AG
- ZF Friedrichshafen AG

Projektleitung

Pate WF, IF, BM

Hans-Martin Heinkel,
Robert Bosch GmbH

prostep ivip Kontakt

(Koordination)

Philipp Thorwarth

+49 176 36351846

philipp.thorwarth@b-h-c.de

Organisatorische / technische Herausforderungen 2025

Das Jahr 2025 brachte für SmartSE einige Herausforderungen mit sich. Die größte war die enorme Themenvielfalt innerhalb der Initiative – von Standards über Prozesse bis hin zu Tool-Integration. Um diese Komplexität zu bewältigen, wurden Use-Case-Cluster aufgebaut, die als strukturierende Elemente dienen und den Fokus auf praxisnahe Anwendungsbeispiele legen. Parallel dazu entstehen Demonstratoren, die die Umsetzung der Konzepte greifbar machen.

Ein weiterer wichtiger Schritt war die stärkere Vernetzung der Workpackages (WPs). Die Themen überschneiden sich zunehmend, weshalb die Cross-WP-Thematik eingeführt wurde. Sie ermöglicht eine engere Zusammenarbeit zwischen den Teams und fördert Synergien, um die Entwicklung simulationsgestützter Methoden effizienter und konsistenter voranzutreiben.

Das ist 2026 geplant

Im laufenden Jahr wird SmartSE die begonnenen Use-Case-Cluster und Demonstratoren konsequent weiterentwickeln, um die praktische Anwendung simulationsgestützter Methoden noch greifbarer zu machen.

Darüber hinaus wird ein neues White Paper „Simulation Credibility Assessment“ veröffentlicht. Dieses Dokument adressiert die zentrale Frage, wie die Vertrauenswürdigkeit von Simulationsergebnissen bewertet und sichergestellt werden kann – ein entscheidender Schritt für die Akzeptanz und den Einsatz von Simulationen in sicherheitskritischen und komplexen Systemen.

Das sagt die Projektkoordination

„2025 hat gezeigt: Die Vielfalt der Themen hat Firmen enger zusammengebracht. Durch Use-Case-Cluster, Demonstratoren und Cross-WP-Ansätze beteiligen sich Unternehmen heute aktiver und treiben die Weiterentwicklung gemeinsam voran.“

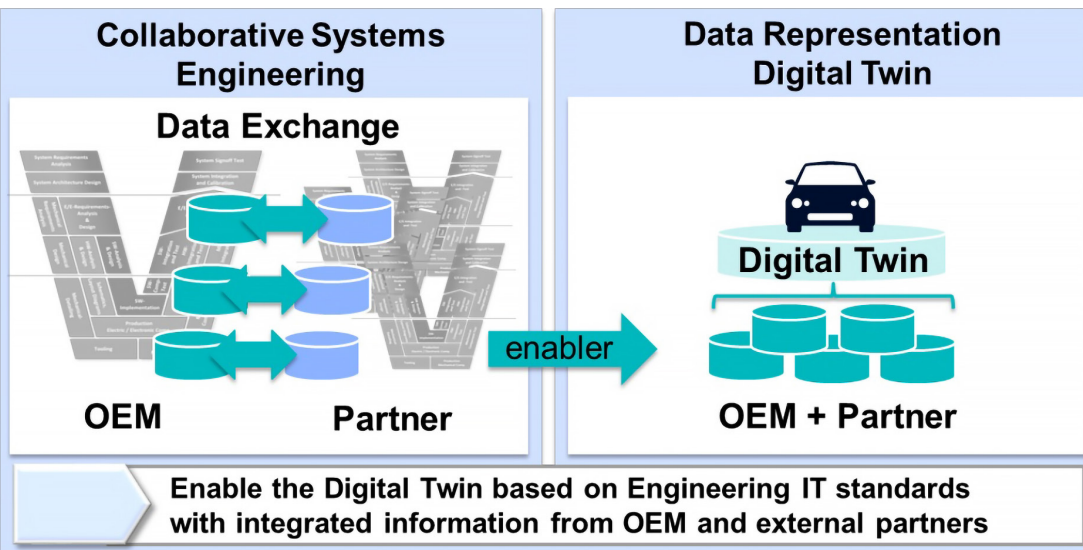
Standardization Strategy Board (SSB)

IT-Standards sind für unternehmensübergreifendes Systems Engineering unverzichtbar – doch welche eignen sich dafür am besten? Mit dieser Frage beschäftigt sich das Standardization Strategy Board (SSB), ein Gemeinschaftsprojekt des prostep ivip Vereins und des Verbands der Automobilindustrie (VDA). Die Projektgruppe wurde 2016 mit der Vision gegründet, unternehmensübergreifendes Systems Engineering (Collaborative Systems Engineering, CSE) auf Basis von Engineering-IT-Standards zu ermöglichen.



Wir freuen uns im laufenden Jahr auf Ergebnisse der jungen Projektgruppe Collaborative Digital Twins und sind gespannt, welche Anforderungen an die zukünftige Zusammenarbeit daraus auf fachlicher, technischer und organisatorischer Ebene entstehen. Natürlich werden wir auch die enge Zusammenarbeit mit anderen Projekten im prostep ivip, wie dem CPO und die Zusammenarbeit mit den IT-Vendoren fortsetzen und ausbauen. Unser klares Ziel ist es, die Nutzung der Datenstandards sowohl auf Anwenderseite als auch auf Seiten der Software-Hersteller weiter voranzubringen

Dr. Sebastian Handschuh, Mercedes-Benz AG



Die Projektgruppe analysiert kontinuierlich die für das Systems Engineering relevanten IT-Standards, priorisiert diese und bewertet ihren Reifegrad, um daraus gemeinsame Strategien und Handlungsempfehlungen für deren Umsetzung und Anwendung abzuleiten. Ziel ist eine durchgängige Abdeckung der im CSE-Prozess benötigten Geschäftsobjekte und Schnittstellen durch geeignete Standards, um die Vision des digitalen Zwillings zu realisieren. Darüber hinaus greift das SSB zukunftsweisende Trends in der Produktentwicklung sowie die daraus entstehenden unternehmensübergreifenden Herausforderungen auf und bringt diese in die entsprechenden Gremien und Fachgruppen ein.

Schwerpunkte & konkrete Ergebnisse

Im vergangenen Jahr 2025 wurde die Arbeit des SSB maßgeblich durch die Themen Nachhaltigkeit sowie die Anforderungen geprägt, die sich aus der Entwicklung zunehmend softwaredefinierter Produkte ergeben. Aus Sicht des SSB haben beide Aspekte einen immer stärkeren Einfluss auf den gesamten Produktlebenszyklus – nicht nur auf die Produktentwicklung – sowie auf PLM-IT-Architekturen. Diese Entwicklung ist noch lange nicht abgeschlossen; vielmehr wird dieser Trend die kommenden Jahre auf unbestimmte Zeit prägen.

Im ersten Halbjahr organisierte und führte das SSB eine Umfrage zur Durchdringung und Umsetzung regulatorischer Anforderungen im Bereich Nachhaltigkeit durch. Ziel war es, zu ermitteln, wie die Bedeutung, der Kenntnisstand und die Umsetzung von Nachhaltigkeitsthemen in den Unternehmen der prostep ivip-Mitglieder eingeschätzt werden. Darüber hinaus wurde ein Meinungsbild zur Relevanz konkreter Regularien und Standards in der industriellen Praxis erhoben.

Als Fortführung und Ergänzung dieser Arbeit fand am 3. Dezember 2025 der prostep ivip Sustainability Day statt. Auf der Agenda standen interessante Beiträge von Verantwortlichen für Nachhaltigkeit sowie Referenten mit ausgewiesener Expertise im Umgang mit diesem Thema in der industriellen Praxis. Die Ergebnisse der Umfrage und die Erkenntnisse des Sustainability Day werden im ersten Halbjahr 2026 in einem White Paper veröffentlicht.

Das Thema Softwareentwicklung und deren Bedeutung für domänenübergreifende PLM-Prozesse begleitet das SSB bereits seit mehreren Jahren. Im Rahmen des prostep ivip Symposiums 2025 fand hierzu erneut ein Workshop statt.

Wie in den vergangenen Jahren wurden auch 2025 weitere Fact Sheets erarbeitet. Das Fact Sheet Release Package wurde im prostep ivip Confluence veröffentlicht, und die Liste der verfügbaren Fact Sheets auf der prostep ivip-Webseite entsprechend erweitert und ergänzt.

Organisatorische & technische Herausforderungen

Eine zentrale Herausforderung war die Konzeption, Durchführung und Auswertung der Nachhaltigkeitsumfrage. Die größte Schwierigkeit bestand darin, trotz der im Vergleich zu früheren SSB-Umfragen deutlich geringeren Beteiligung valide und aussagekräftige Erkenntnisse zu gewinnen.

Die Planungen für das laufende Jahr 2026

Im Jahr 2026 wird das SSB das Thema Nachhaltigkeit mit der Veröffentlichung eines White Papers vorerst abschließen. Das Thema „Standards and Processes for Software-Defined Product Development“ wird weitergeführt. Neu hinzu kommen die beiden Schwerpunkte „Meta Data Management in Synchronous Collaborations and Dataspaces“ sowie „Strategy for Lean Digital Engineering Transformation“. Die Erstellung, Pflege und Veröffentlichung von Fact Sheets wird auch 2026 fortgesetzt.

Das sagt die Projektkoordination

„Der SSB hat sich als Gremium mit konstanter Zusammensetzung und sehr engagierten Teilnehmern etabliert. Wir sind froh, dass wir auch die Zusammenarbeit mit den IT-Vendoren nun initiieren konnten, um weitere Schritte in Richtung Umsetzung von Standards in den Softwareprodukten anzugehen.“

Teilnehmer

- Airbus Operations GmbH
- AUDI AG
- AVL LIST GmbH
- BMW AG
- Continental AG
- Dr. Ing. h.c.F. Porsche AG
- :em engineering methods AG
- Mercedes-Benz AG
- PROSTEP AG
- Robert Bosch GmbH
- Schaeffler Technologies AG & Co. KG
- Siemens AG
- Stellantis N.V.
- Volkswagen AG
- ZF Friedrichshafen AG

Projektleitung

Paten WF, IF, BM

Dr. Sebastian Handschuh,
Mercedes-Benz AG

Olaf Kramer,
Robert Bosch GmbH

prostep ivip Kontakt

(Koordination)

Dr. Marcus Krastel
+49 6151 7376-100
marcus.krastel@em.ag

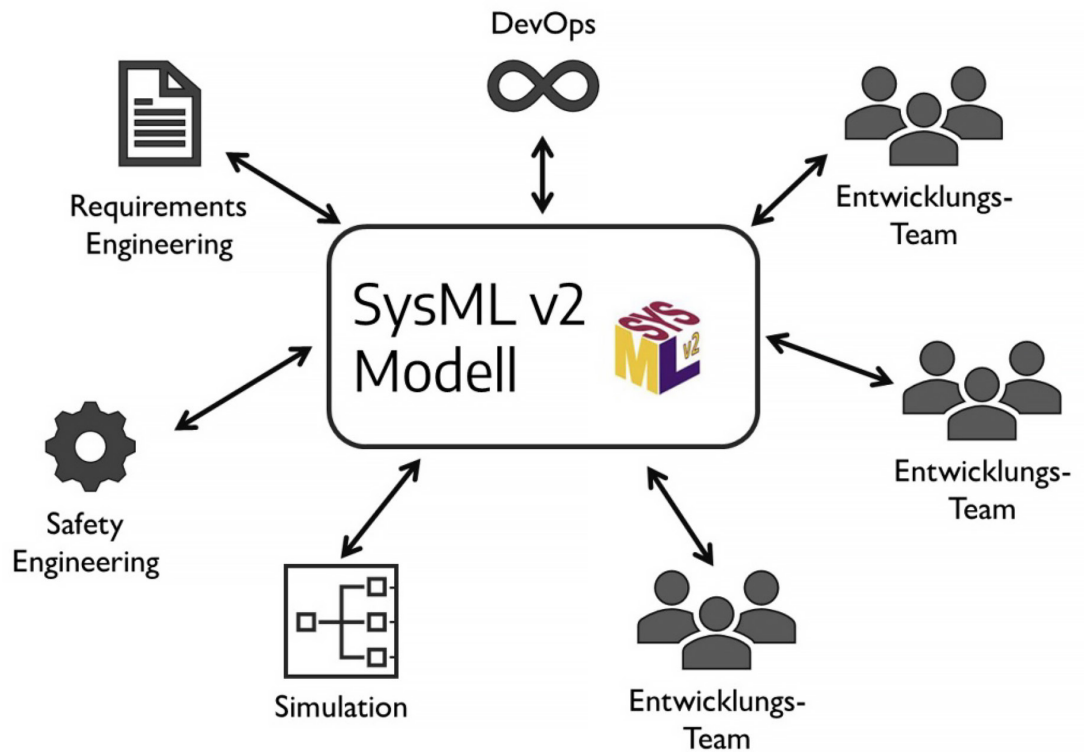
SysML v2 - der neue Standard für MBSE

Die zunehmende Komplexität cyber-physischer Produkte und deren Entwicklung durch interdisziplinäre und verteilte Teams erhöht die Bedeutung modellbasierter Prozesse, Methoden und Werkzeuge. Im modellbasierten Systems Engineering (MBSE) dient das Systemmodell als „Single Point of Truth“ (SPOT) für die Produktbeschreibung über alle Ingenieursdisziplinen hinweg.



SysML v2 adressiert die Herausforderungen hinsichtlich Komplexität cyber-physischer und Entwicklung software-definierter Produkte.

Sven Kleiner, :em AG



Die Industrie verwendet formale Modellierungssprachen wie SysML (Systems Modeling Language), um Systemmodelle im MBSE zu erstellen. Dies führt jedoch zu Herausforderungen bei der nahtlosen Verbindung von Autorenwerkzeugen mit angrenzenden Disziplinen wie dem Requirements Management (RM) oder Product Lifecycle Management (PLM). Zudem ist der Zugang zu den Modellinhalten für Stakeholder aus verschiedenen Ingenieurbereichen sowie dem Management erschwert, da ein Autorenwerkzeug erforderlich ist.

SysML v2, die nächste Generation der Systems Modeling Language, wurde entwickelt, um die sich entwickelnde Praxis des modellbasierten Systems Engineering (MBSE) zu unterstützen und die Herausforderungen zu bewältigen, die durch zunehmende Systemkomplexität und technologische Veränderungen entstehen.

Schwerpunkte & Konkrete Ergebnisse 2025

Teilnehmende Organisationen, die sich mit der modellbasierten Systementwicklung beschäftigen, müssen eine Strategie für die nahe Zukunft entwickeln, wobei bereits ein erhebliches Interesse an der Einführung von SysML v2 und der Planung von Pilotprojekten in der Industrie besteht.

Je nach Ausgangssituation wurden die folgenden zwei Szenarien konkretisiert und Anwendungsfälle und Anforderungen für die Arbeitsgruppe SysML v2 identifiziert und konkretisiert:

■ Szenario 1: Einführung von MBSE

Wenn die Einführung von modellbasierter Entwicklung oder MBSE geplant oder im Gange ist, ist die Entscheidung für eine Modellierungssprache ein entscheidender Punkt. Obwohl die Modellierungssprache unabhängig von der Auswahl des Modellierungswerkzeugs/-tools und der Methode ist, sind diese sogenannten *Drei Säulen des MBSE* in der Praxis nicht frei von gegenseitigen Einschränkungen. Kein verfügbares Tool am Markt kann mit jeder Sprache arbeiten, sodass es technisch bedingte Kombinationen von Tool und Sprache gibt. Zudem haben das gewählte Tool (und damit die Modellierungsmöglichkeiten) und die Sprache erhebliche Auswirkungen auf die angewandte Methode.

■ Szenario 2: Migration

Wenn ein Unternehmen bereits über fundierte Kenntnisse im MBSE verfügt und eine erhebliche Menge digitaler Daten in Modellen gespeichert hat (z. B. in SysML v1 oder einer proprietären Sprache eines Tool-Anbieters), muss eine Strategie entwickelt werden, ob und wie eine Migration zu SysML v2 erfolgen soll. Sowohl die Zeitplanung als auch die Auswahl eines Tools

Organisatorische / technische Herausforderungen 2025

SysML v2 ist die neue Standardnotation für MBSE und beseitigt einige der Hauptmängel von SysML v1 (und teilweise anderer nicht-SysML-basierter Sprachen) durch eine stärker formalisierte, ausdrucksstarke und integrative Sprache, die mit modernen Praktiken des Software Engineering abgestimmt ist. Organisationen, die SysML v2 einführen möchten, müssen dies nicht nur als technisches Upgrade betrachten, sondern als organisatorischen Veränderungsprozess, der strategische Planung, Toolkettenintegration und Investitionen in Tools und Personal erfordert. Daher hat der prostep ivip Verein eine neue Projektgruppe zu SysML v2 ins Leben gerufen, und alle Mitglieder sind eingeladen, sich der Arbeitsgruppe anzuschließen, um Prozesse und Methoden weiterzuentwickeln, Innovationen voranzutreiben, Systeme zu entwickeln und zukünftig erfolgreich mit MBSE zusammenzuarbeiten.

Teilnehmer

- :em AG
- Airbus
- ANSYS
- AUDI AG
- AVL List GmbH
- BHC GmbH
- The Boeing Company
- Robert Bosch GmbH
- Conveawer GmbH
- Dassault Systems Deutschland GmbH
- Denso Corporation
- EP
- Formalmind
- Gulfstream Aerospace Corporation
- HCL Technologies Ltd.
- IBM
- JAXA
- KI-Marktplatz
- Kostal
- LieberLieber Software GmbH
- Mercedes-Benz Car
- NTT DATA Deutschland SE
- Oose
- Philips
- PTC
- RTX
- Schaeffler Technologies AG & Co. KG
- Sensmetry
- Siemens
- Toshiba Digital Solutions Corporation
- Toyota Motor Europe
- TWT GmbH
- Vector Informatik GmbH
- xPLM Solution GmbH

Die Herausforderung im Rahmen der Initiierung der neuen Arbeitsgruppe im Jahr 2025 war einerseits das Interesse zu wecken und die Beteiligung der Unternehmen im nächsten Jahr sicherzustellen. Andererseits galt es die Szenarios, Anwendungsfälle und Aufgabenstellung im Sinne eines Auftrags für die Projektarbeit gemeinsam abzustimmen und zu verabschieden.

Was ist im Folgejahr geplant

SysML v2, die nächste Generation der Systems Modeling Language, ist darauf ausgelegt, die sich entwickelnde Praxis des modellbasierten Systems Engineerings (MBSE) zu unterstützen und die Herausforderungen zunehmender Systemkomplexität und technologischer Veränderungen zu bewältigen. SysML v2 wird die Effektivität und Verbreitung von MBSE steigern und die Art und Weise verbessern, wie Ingenieure komplexe Systeme konzeptionieren, entwerfen und verwalten.

Die SysML v2 Arbeitsgruppe sammelt im Jahr 2026 industrielle Anforderungen und Anwendungsfälle im Bereich Modellierung und Werkzeuge, priorisiert sie und gibt Empfehlungen für deren Umsetzung. Basierend auf praxisnahen Anwendungsfällen untersucht sie, wie SysML v2 in der Industrie am besten eingesetzt werden kann und was zukünftig im Hinblick auf Zusammenarbeit getan werden muss. Es ist vorgesehen, dass die Ergebnisse in Best Practices für die Zusammenarbeit zwischen Entwicklungspartnern (z. B. OEMs und Zulieferern in der Luftfahrt- oder Automobilindustrie) einfließen und den jeweiligen Gremien zur Verbesserung der SysML v2 Sprache einerseits und der Werkzeuganbieter andererseits vorgelegt werden.

Kommentar Projektkoordination

„Um die neue Arbeitsgruppe zu etablieren, wurden die gemeinsamen Initiativen (z. B. Workshops, Round-Table und Podiumsdiskussionen beim Symposium) einschließlich der Unterstützung durch verschiedene Interessensgruppen (z. B. Vorstandsmitglieder, andere Projektkoordinatoren, engagierte Mitglieder) aktiv unterstützt, um die Grundlagen für die SysML v2-Arbeitsgruppe im Jahr 2026 zu schaffen.“

Projektleitung

Pate(n) WF, IF, BM

Daniel Siegl, LieberLieber

prostep ivip Kontakt

(Koordination)

Dr. Sven Kleiner

:em engineering methods AG

+49 151 1480 7176

sven.kleiner@em.ag

Die Bordnetzentwicklung ist ein mehrstufiger, stark arbeitsteiliger Prozess, in dem ein hochgradig individualisiertes, komplexes Produkt entsteht. Um diesen Prozess effizient zu unterstützen, definieren die im Vehicle Electrical System Workflow Forum (VES WF) mitarbeitenden Automobilunternehmen und Lieferanten den „Vehicle Electric Container“ (VEC) als vollständiges digitales Produktmodell und entwickeln Methoden für eine unternehmensübergreifende, modellbasierte Entwicklung. Neben der Weiterentwicklung und Wartung der Standards „Vehicle Electric Container“ (VEC, PSI-21/VDA 4968) und „Kabelbaumliste“ (KBL, PSI-19 / VDA 4964) erarbeitet die Projektgruppe Implementierungsleitfäden und Use-Case-bezogene Tutorials, um die Ausbildung von Dialekten zu unterbinden.



Durch die Teilnahme an der Projektgruppe lernt man enorm viel über den Kabelbaum, dessen Komponenten, die Sonderfälle, aber auch über die Modellierungen in den Tools sowie natürlich über den VEC. Dies hilft bei der alltäglichen Arbeit und bei der Implementierung des VEC.

Jorgos Kyriazis, Volkswagen AG

Das ECAD Implementor Forum (ECAD IF) ist die Plattform für Systemanbieter. Es unterstützt Vendor und Anwender bei der Umsetzung und Erprobung von Lösungen, die auf den zuvor genannten Standards basieren, durch Implementierungsleitfäden und gemeinsame Testrunden. Die Aktivitäten von VES WF und ECAD IF sind eng miteinander verzahnt. Die Vendor werden frühzeitig in den Reviewprozess der Implementation Guidelines und in die Diskussion von offenen Fragen und geplanten Modellerweiterungen eingebunden.

Schwerpunkte & konkrete Ergebnisse 2025 Anwender-Sicht

Da die oben genannten Standards im industriellen Einsatz sind, hat das VES WF momentan zwei wesentliche Arbeitsschwerpunkte, einerseits die anforderungsorientierte Weiterentwicklung des VEC auf Basis von Feedback aus den nutzenden Projekten, andererseits die themenorientierte Weiterentwicklung auf Basis von absehbaren zukünftigen Herausforderungen.

Folgende Ergebnisse und Themen der Projektgruppe aus dem Jahr 2025 sind besonders hervorzuheben:

- Erfolgreiche Veröffentlichung des Release VEC V2.2
- Vollständige Abbildung der Inhalte des Kapitels „Datenbedarfe“ in der kommenden DIN72036:2025 durch den VEC V2.2
- Veröffentlichung von VEC V2.1 Inhalten innerhalb der OPCUA im Dokument OPC 40570 Wire Harness Manufacturing
- Einführung eines VEC-spezifischen GitHub Repository zur zielgerichteten Weiterentwicklung des VEC-Standards
- Organisation und Teilnahme am Kongress Bordnetze Digital 2025 in Zusammenarbeit mit der ARENA2036
- Konsolidierung der Projektgruppenergebnisse zum Thema Delta Change Exchange

Schwerpunkte & konkrete Ergebnisse 2025 Vendoren-Sicht

Das ECAD IF hat sich als Austauschplattform für die umsetzenden Unternehmen bewährt. Es wird intensiv genutzt, um vor der Umsetzung von VEC-Konzepten Implementierungsfragen zu klären. Dazu fand ein dedizierter Workshop im Sinne eines Hackathon statt, der spezifische Themen aus Vendoren Sicht beleuchtete. Die bei dieser Validierung identifizierten offenen Punkte wurden an die Beteiligten zurückgespielt. Zusätzlich wurden die daraus gewonnenen Erkenntnisse für Modellverbesserungen und die Erstellung neuer Implementation Guidelines genutzt. Weiterhin wurden beim Mapping von KBL und VEC Fortschritte erzielt, sodass Toolketten zukünftig weiter befähigt werden können.

Organisatorische & technische Herausforderungen

Die Online-Zusammenarbeit per Teams hat sich für die Bearbeitung einfacher Issues verstetigt. Die Durchführung regelmäßiger Präsenz-Workshops im vergangenen Jahr war für die zum Teil sehr innovativen und komplexen Inhalte weiterhin erforderlich. Einzelne Reisebeschränkungen haben aber dazu geführt, dass die Präsenztreffen meist auch „hybrid“ angeboten wurden. Die Teilnehmer*innen des ECAD IF haben die regelmäßigen, zweiwöchigen Teams-Meetings mit einstündiger Dauer gut aufgenommen.

Das ist 2026 geplant

Im Jahr 2026 wird der Fokus einerseits auf die kontinuierliche Weiterentwicklung des VEC und die Verschlinkung der Recommendation gelegt. Andererseits soll der Harness Data Exchange und die Abbildung von derzeit noch verwendeten graphischen Annotationen in typischen Leitungssatzzeichnungen im Rahmen des VEC erarbeitet werden. Dazu werden sowohl die Implementation Guideline Harness fertiggestellt und als auch Mapping Vorschriften von KBL Harness zu VEC Harness beschrieben. Aufbauend darauf plant das ECAD IF die Durchführung von Testrunden im Bereich Datenaustausch unter Berücksichtigung von spezifischen Dialekten in der Toolkette.

Das sagt die Projektkoordination

„Die exzellente und harmonische Zusammenarbeit innerhalb unserer Projektgruppen war der Schlüssel zum Erfolg. Durch intensiven Austausch und gemeinsames Engagement konnten wir bedeutende Themen anstoßen und wichtige Meilensteine erreichen. Der Umstieg auf GitHub hat dabei eine entscheidende Rolle gespielt, indem die Zusammenarbeit erleichtert und unsere Effizienz erheblich gesteigert wurde.“

Das sagt der ECAD-IF Projektpartner (AUCOTEC AG):

„In allen Industrien wird es immer wichtiger, verlässliche Daten zu generieren, Stichwort „digitaler Zwilling“, und sie den verschiedenen Fachleuten aus Entwicklung, Konstruktion, dem Kundendienst und anderen am Entwicklungsprozess Beteiligten zur Verfügung zu stellen. Die bisherigen Austauschformate haben bis dato ihren Zweck erfüllt, sind aber nicht mehr zukunftsfähig. AUCOTEC ist dem ECAD-IF beigetreten, um ein neues tragfähiges Austausch-Format in Form des VEC mit zu definieren. Damit begleiten wir von Beginn an die Normung eines umfassenden Objektmodells für so einen Zwilling. Dabei können wir unsere Anforderungen und Erfahrungen in den Prozess mit einfließen lassen und profitieren zudem von den Erfahrungen und der Expertise der anderen Teilnehmenden.“

Teilnehmer

VES Workflow Forum:

- Aptiv Services Deutschland GmbH
- BMW AG
- Mercedes-Benz AG
- Nexans autoelectric GmbH
- Sumitomo Electric Bordnetze SE
- Volkswagen AG

ECAD Implementor Forum:

- 4Soft GmbH
- Aptiv Services Deutschland GmbH
- AUCOTEC AG
- PROSTEP AG
- Siemens Mentor Graphics (Deutschland) GmbH
- Vector Informatik GmbH
- Volkswagen AG

Projektleitung

Pate VES-WF, ECAD-IF

Jorgos Kyriazis, Volkswagen AG

prostep ivip Kontakt

(Koordination)

Paul Grasedieck

+49 151 1063 7803

paul.grasedieck@prostep.com

Infoplattform - Web Seminare

Das Hauptziel der Infoplattform ist die Verbreitung der Ergebnisse, die im Rahmen der fachlichen Arbeit des prostep ivip Vereins erzielt werden. Auch 2025 wurden verschiedene Formate genutzt, um die Inhalte der Projektgruppen zugänglich zu machen und den Austausch innerhalb der Mitgliedschaft zu fördern.



Meilensteine 2025

Die Webseminare wurden 2025 nicht mehr als reine Live-Formate durchgeführt, sondern als Aufzeichnungen in der prostep Mediathek zur Verfügung gestellt. Damit stehen die Inhalte flexibel und unabhängig von festen Terminen zur Verfügung. Die Beiträge bestehen weiterhin aus kompakten Fachvorträgen aus den Projektgruppen und geben strukturierte Einblicke in aktuelle Arbeitsergebnisse und Entwicklungen. Die Inhalte sind für alle Mitglieder zugänglich; ausgewählte Themen werden auch einer breiteren Öffentlichkeit bereitgestellt.

Insgesamt konnten 2025 jedoch nicht ganz so viele Webseminare aufgezeichnet und veröffentlicht werden wie ursprünglich geplant. Das On-Demand-Format hat sich grundsätzlich bewährt, die Anzahl der bereitgestellten Aufzeichnungen soll im kommenden Jahr wieder erhöht werden.

Neben den digitalen Formaten unterstützte die Infoplattform weiterhin die Planung und Durchführung von Fachveranstaltungen. Der STEP Day fand 2025 in Paris statt und bot erneut eine Plattform für den fachlichen Austausch rund um STEP und Interoperabilität. Der JT Day wurde als „JT Day Express“ in einem reinen Online-Format durchgeführt und ermöglichte trotz virtueller Durchführung einen intensiven Austausch innerhalb der Community. Zudem wurde der AI Day als Online-Format umgesetzt. Ergänzend fand der Sustainability Day als Vor-Ort-Veranstaltung statt, bei dem Nachhaltigkeit und regulatorische Anforderungen im Mittelpunkt standen. Ziel bleibt es, digitale und Präsenzformate sinnvoll zu kombinieren und die Sichtbarkeit der Projektergebnisse weiter zu stärken.

Ausblick 2026

Für 2026 ist vorgesehen, die Mediathek systematisch auszubauen und die Anzahl der aufgezeichneten Webseminare wieder an das ursprünglich geplante Niveau anzupassen. Gleichzeitig sollen bewährte Veranstaltungsformate sowie themenspezifische Vor-Ort-Events fortgeführt und bedarfsgerecht weiterentwickelt werden. Zum Beispiel werden der STEP & JT Day erstmals gemeinsam als Engineering Interoperability Day ausgerichtet.

Projektleitung

Chair

Bernd Feldvoss, Airbus

prostep ivip Kontakt

(Koordination)

Nora Tazir

+49 178 950 9215

nora.tazir@prostep.org

Das Team der prostep ivip Geschäftsstelle

Mitgliedschaft, Projektmitarbeit, Events, Veröffentlichungen, Innovationen - für alle Anliegen rund um den Verein stehen Ihnen unsere Mitarbeitenden persönlich zur Verfügung.

Sprechen Sie uns an.



Dr. Alain Pfouga
General Manager
alain.pfouga@prostep.org
+49 178 9509402



Fabienne Kreusch
Public Relations & Event Manager
fabienne.kreusch@prostep.org
+49 151 20528679



Nora Tazir
Technical Program Manager
nora.tazir@prostep.org
+49 6151 9287-434



Sabrina Reis
Member Support & Project Controlling
sabrina.reis@prostep.org
+49 6151 9287-336



Kirsten Cornet
Account Manager
kirsten.cornet@prostep.com



Rachel Bauer
Research & Innovation Manager
rachel.bauer@prostep.org
+49 151 14085968



Angelika Fels
New Member Communication Coordinator
angelika.fels@prostep.org



Priyanga Jeyabala
Member Support & Project Controlling



prostep ivip Verein

Heinrich-Hertz-Straße 3-7
64295 Darmstadt
Germany
Tel. +49 6151 9287-336
psev@prostep.com
www.prostep.org

Herstellung

MUELLER-STOIBER+REUSS